

# ELEMENTI DI CHIMICA

*DEL SIG.*

GIO: ANTONIO CHAPTAL

Cavaliere dell' Ordine del Re, Professore di Chimica a Mompellieri, Ispettore Onorario delle Miniere del Regno, e Membro di varie Accad. di Scienze, di Medicina, e di Belle Lettere

*Tradotti per la prima volta in Venezia dal Francese in Italiano, e corredati di alcune annotazioni ed aggiunte*



DA NICCOLO' DALLAPORTA

DOTTORE IN FILOSOFIA, E MEDICINA.

Ed in questa nuova edizion napoletana riveduti esattamente sull' original francese, e ripurgati da molti errori, ch' erano scorsi nella veneta impressione. Si aggiunge altresì un *Vocabolario della nuova e vecchia nomenclatura* di questa Scienza.



TOMO TERZO.



NAPOLI 1792.



Presso GIUSEPPE MARIA PORCELLI Librajo, e Stampatore della R. Accad. Militare.
*Con Licenza de' Superiori.*

# DISCORSO PRELIMINARE

## DEL TRADUTTORE.

### *Sulle Teorie di* Crawford, *e di* Lavoisier.

POichè diradate le folte tenebre, che per tanti secoli avvolsero tutta la Terra, potè arrischiarsi l'amico degli uomini ad annunziare pubblicamente la verità, tanti, e così grandi furono i passi, che l'ingegno umano andò continuamente facendo, onde ogni età fu contrassegnata colle più illustri scoperte. L'Astronomia, la Meccanica, la Chimica, l'Ottica, l'Algebra, la Medicina fecero rapidi avanzamenti: la vera Politica fu meglio intesa; si videro ingentiliti i costumi, ed i mutui doveri meglio, che per il passato, definiti; si conobbe il vero sistema dei corpi celesti, si svelò una nuova arcana forza, che obbliga i corpi tutti gli uni verso gli altri accostarsi, e se ne dimostrarono le leggi; si rapì a *Giove* il fulmine; s'apprese a varcare i vasti, e prima ignoti campi dell'aria; e cercando sempre di penetrare li più segreti arcani della Natura si ha fino alle minime, e quasi impercettibili cose, dietro la scorta dei più severi ragionamenti, portata l'osservazione, e l'esperienza.

La Teoria del fuoco era sembrata agli antichi Filosofi cosa all'umano intendimento superiore, e perciò *Esiodo* favoleggiando disse, che *Giove* avea occultato il fuoco agli uomini; ma questa stessa cessò di essere un mistero per i moderni, e gli

antichi errori su questo proposito di *Aristotile*, e di *Platone* furono ai tempi nostri monumenti, che servirono a render più gloriosi, ed illustri i trionfi dei *Schèel*, dei *Blak*, dei *Crawford*, dei *Lavoisier*. Io mi propongo di espor brevemente in questo discorso le teorie di questi due ultimi autori *Crawford*, e *Lavoisier*, e per proceder colla maggior chiarezza che per me sia possibile, dividerò il ragionamento in quattro parti, e nella prima premetterò alcune nozioni, che credo atte al pieno intendimento di ciò, che sarò per proporre: nella seconda esporrò la teoria del celebre *Crawford* col cercar nel tempo stesso di darne la dimostrazione: nella terza passerò collo stesso metodo a quella dell' illustre *Lavoisier*, e finalmente nell' ultima mi sforzerò di presentare la spiegazione di alcuni fenomeni, i quali sebbene sieno notissimi, pur non mancano di essere interessanti, sorprendenti, e fino ai nostri giorni non bene spiegati, od intesi.

PAR-

## PARTE PRIMA.

IL Fuoco è un corpo sottilissimo, attivissimo, mobilissimo, e fluidissimo, che eccita negli animali in proporzion della mutazione, che produce ne' loro nervi, ora la sensazion del calore, ora dell'ardore, ed ora del bruciore; che genera per lo più luce; che aumenta i volumi dei corpi tutti; ed è il solo corpo, che sia in natura fluido per se, acquistando gli altri la fluidità dal fuoco stesso, che loro è unito, per modochè qualunque corpo fluido cesserebbe di esserlo, se si arrivasse a dispogliarlo di tutto il fuoco, che in esso si contiene. Nè però deve alcuno giudicare, che i suddetti caratteri siano inseparabili dal fuoco, e che perciò devono necessariamente apparire laddove il fuoco si attrova; imperciocchè la rarefazione, che produce ne' corpi, è il solo carattere, che sempre accompagna la sua presenza, e le altre sue proprietà ponno esservi, o mancare, presente che sia il fuoco, come ce lo pongono sotto gli occhi i metalli, che si calcinano nell'aria aperta senza che diffondano luce, e così pure quei piccioli animaletti, che per la luce, che spargono chiamansi *fosforici*, sebbene essi non mostrino alcun grado riguardevole di calore, ec. Gli Autori della nuova nomenclatura danno il nome di *calorico* al fuoco stesso, onde distinguerlo dall' effetto, che produce sulle parti sensibili, ossia da quella sensazione, che comunemente chiamasi *calore*.

Vi sono certi corpi, i quali s' abbruciano con

 fiam-

fiamma, e sono perciò detti *infiammabili*. Or secondo parecchi Chimici in tali corpi esiste qualche sostanza comune, che occasiona questo fenomeno; e questa sostanza fu da loro chiamata *Flogisto*. Questo Flogisto si suppone essere invisibile, quando si trova inerente a' corpi, e che noi ne conosciamo la presenza per mezzo della sopraddetta infiammazione.

Varie, e del tutto diverse sono le opinioni sopra la natura di questo corpo. *Sthal* vuole, ch' esso sia il fuoco stesso elementare in uno stato di combinazione nei corpi. *Wallerio* crede, ch' esso sia composto del medesimo fuoco, e di una terra semplicissima. Il Signor *Scopoli* lo giudica composto di fuoco elementare, e di un acido semplicissimo. *Crawford* lo suppone un principio semplice differente dal fuoco elementare, ma ch' egli non definisce. Finalmente il Sig. *Lavoisier*, e con esso lui moltissimi altri recenti Chimici negano del tutto l' esistenza di questo essere. Chechè ne sia io non istarò qui ad esaminar questa diversità di pareri, poichè non è cosa diretta al mio scopo; solo dirò, che questa sostanza qualunque esser si voglia, è per consenso di quei, che la ammettono, una parte costituente del corpo, che s' infiamma, ed in quei corpi esso è più abbondante, che sono più infiammabili: onde l' olio per esempio che è più infiammabile del legno, contiene maggior copia di flogisto del legno medesimo.

Definiti in tal guisa il fuoco, ed il flogisto passiamo ora ad esaminare per un poco un altro cor-

corpo, la di cui considerazione è necessaria per ben intendere le teorie, che saremo per esporre. Questo corpo è l'aria, la quale mista a varie esalazioni terrestri, e ad altri corpi eterogenei forma quella parte, che chiamasi atmosfera, la quale circonda per ogni dove il globo, che noi abitiamo. Che se dunque per un momento fosse possibile di separare da quest'atmosfera tutte quelle emanazioni dei corpi, che la infettano, ci resterebbe appunto l'aria, le di cui proprietà, che dagli altri corpi la distinguono, sono l'esser compressibile, elastica, coercibile in vasi chiusi, ed il non poter passare allo stato di solidità per nessun grado a noi fino ad ora cognito di freddo. Ne però deve alcuno giudicare, che l'aria atmosferica sia un essere del tutto omogeneo, ed elementare. Imperciocchè essa risulta da tre differenti fluidi aeriformi in differenti proporzioni mescolati. Uno di questi tre fluidi è quell'aria, che da molti Chimici si chiama *aria flogisticata*, da altri *mofeta*, da altri *asoto ec.* L'altro è l'*aria purissima* detta ancora *aria di fuoco*, *aria vitale*, *aria deflogisticata*, *gas ossigeno*, *ec.* Finalmente il terzo è l'*aria fissa* da alcuni detta ancora *gas silvestre*, da altri *gas cretoso*, *gas acido carbonico*, *ec.* Secondo i moderni *Sthaliani* queste tre spezie d'aria in tanto differiscono fra di loro, in quanto contengono differente quantità di flogisto, e di fuoco elementare, dimaniera che l'aria flogisticata è lo stesso principio aereo intimamente combinato ad una gran copia di flogisto, motivo per cui fu nominata *flogisticata*: l'aria fissa è il me-

desimo principio aereo combinato con una minor quantità di flogisto; e finalmente l'aria purissima è onninamente scevra di flogisto, ma carica all' incontro di fuoco elementare, e fu per questo nominata aria *deflogisticata*, *aria di fuoco*. Secondo però il Signor *Lavoisier*, e molti altri rinomatissimi Chimici l'aria flogisticata, e l'aria purissima sono sostanze semplicissime, ed all'incontro l'aria fissa risulta dalla combinazione dell'aria purissima colla parte più volatile del carbone d'onde trasse il nome di *gas acido carbonico*.

Ogni una di queste tre arie ha le sue differenti proprietà; così l'aria flogisticata è la meno pesante di tutte le altre, ricusa di mescolarsi all'acqua, non è idonea alla combustion dei corpi, entra nella composizione di molte sostanze, e finalmente non è atta a mantener la respirazione degli animali: quindi è che su tal proprietà gli autori della nuova nomenclatura le consacrarono il nome di *gas asoto*.

L'aria fissa è la più pesante di tutte le altre; è miscibile all'acqua, a cui allorchè è mista, dà un sapore acido, il che appunto osservasi nelle acque termali dette comunemente *acidule*; precipita dapprima l'acqua di calce; ma aggiungendovene una maggior copia, questo precipitato torna nuovamente a mescolarsi all'acqua; rende dolci gli alcali caustici; è causa di una gran parte delle effervescenze: si sviluppa spezialmente dai vini, che fermentano, dalla putrefazion dei corpi, dalla pietra calcarea versandovi sopra un pò d'acido; è inetta alla respirazione degli animali, ed

ed alla combustione dei corpi; e finalmente contiene in se una forza deleteria per cui gli animali, che la respirano, ne risentono incomodo, e ne muojono, restando l'irritabilità del loro cuore distrutta, ed il cuore stesso contratto. Questo fenomeno fu osservato dal Sig. *Conte Angelo Dalladecima*, per cui egli cercò di rendere ragione, perchè negli animali da tal aria soffocati l' irritabilità del cuore viene distrutta, ed all'incontro la irritabilità viene più lungamente conservata, quando la predetta aria si applichi immediatamente sopra la fibra muscolare, che sta per corrompersi, ed istituì perciò qualche altra esperienza a quest' oggetto opportuna.

L'aria deflogisticata finalmente riguardo al suo peso è media fra le due altre superiormente descritte. La sua gran proprietà, che la distingue da ogni altra sostanza aeriforme, è l'essere l'unica atta alla respirazion degli animali, ed alla combustione dei corpi: che però l'aria atmosferica, che noi respiriamo, in tanto è atta a mantenere a noi la vita, intanto è atta a mantenere la combustione, e l'infiammazion dei corpi, in quanto contiene di quest' aria deflogisticata purissima: togliamo questa porzione di aria, e noi vedremo in brevi istanti perire gli animali, estinguersi quasi in un baleno la fiamma, ed arrestarsi ogni combustione. Così per servirmi di un comune, e trivial esempio l'acqua mescolata al vino in tanto è atta ad inebriare in quanto contiene una certa copia di esso: l'aria nostra atmosferica è il vino adacquato, l'aria purissima è il vino, che vi è misto.

## PARTE SECONDA.

*Esposizion della Teoria del Signor* Crawford.

Considerando tutto quello, che di sopra abbiamo detto, egli facilmente si concepirà, che molti Chimici risguardano il flogisto ed il fuoco come due sostanze fra di loro differentissime; che secondo loro si il fuoco, come il flogisto sogliono trovarsi nei corpi; che il primo è la causa della loro fluidità, ed il secondo della loro combustibilità; finalmente che il flogisto è con maggior forza aderente alle particole dei corpi di cui esso fa parte; mentre il fuoco si trova in essi disperso senza affettare alcuna rimarcabile adesione. Oltracciò il flogisto ed il fuoco secondo i medesimi Filosofi si trovano in differenti proporzioni in corpi differenti, e perciò corpi diversi sebbene mostrino la medesima temperatura, pure contengono dentro di se diversa quantità di fuoco elementare. Nè la ragione, secondo cui egli deve distribuirsi nei varj corpi onde ridursi allo stato d'equilibrio, segue o la ragion dei volumi come pretese *Boeraave*, o la ragione delle densità come vollero altri Chimici, ed in particolare *Enrico Lambert*. Questa ragione dipende all'incontro dalla diversa disposizione e natura dei principj, che costituiscono i corpi medesimi; per lo che acciò in due differenti corpi il fuoco elementare si metta in equilibrio non occorre già ch'essi sieno o della medesima densità, o del medesimo volume, ma conviene, che siano della stes-

stessa attitudine nel contenere il fuoco medesimo; cioè, che siano tali, onde mostrare un medesimo grado di calor sensibile essendo pregni d'una uguale quantità di fuoco elementare.

Egli poi consta da innumerabili esperienze, che differenti corpi hanno bisogno di una maggior copia di fuoco elementare, acciò esprimer possano la medesima sensazione di calore, ossia hanno una differente attitudine a contenere il fuoco elementare sotto il medesimo grado di calore sensibile, e questa attitudine si chiama da Crawford *capacità*.

In tal maniera il corpo A si dirà avere maggior capacità del corpo B, quando (perchè questi due corpi esprimano il medesimo grado di calore sensibile) il corpo A ha bisogno d'una quantità di fuoco elementare maggiore del corpo B. Questa capacità poi è secondo i Crawfordiani in ragion composta inversa del flogisto, e dell' aria fissa contenuta ne' varj corpi, e diretta della loro fluidità, e di altre affezioni dipendenti dalla natura stessa de' dati corpi. Per la qual cosa secondo i predetti Filosofi uno stesso stessissimo corpo nel cambiare soltanto condizione, nel passare cioè dallo stato solido al fluido, o nell' acquistare, o perdere una certa copia di flogisto, o di aria fissa acquisterà una differente capacità.

Or riflettendo, che l' aria deflogisticata ha una grandissima affinità col flogisto per modo che a quello avidamente si unisce ogni qual volta lo trova nello stato di libertà, nascerà quindi che qualora per opera di qualche agente questo flogi-

sto

sto viene ad essere svolto da' corpi in cui s'annida, se questi corpi siano a contatto dell'aria purissima, sarà da essa attratto, e con esso intimamente si combinerà: per tal modo si muteranno le capacità sì dell' aria, che del corpo predetto; la capacità dell'aria si diminuirà, e si accrescerà quella del corpo medesimo, si romperà dunque l'equilibrio del fuoco elementare, e perciò quello, che per tal modo viene a soprabbondare nell' aria, entrerà nel corpo medesimo. Laonde se per tal mutazione di capacità dell'aria, il fuoco, che da essa si svolge, sia proporzionale all' aumentata capacità del corpo, questo medesimo non apparirà nè più caldo, nè più freddo di quello era nel principio: che, se questo fuoco sia maggiore di quello che convenga all' accresciuta capacità del corpo, esso medesimo apparirà più caldo; anzi se la quantità di fuoco sia molto più abbondante accaderanno oltr' acciò la combustione, e la fiamma. Esso corpo poi comparirà più freddo, se il fuoco, che per tal modo viene ad acquistare, sia minore di quello, che converrebbe all' aumentata sua capacità.

Il metodo di cui si servirono *Black*, *Crawford*, *Irwine*, ed altri per dimostrare i fondamenti della predetta Teoria, punto non differisce da quello, che s' immaginò *Boeraave* per far vedere, che la distribuzion del fuoco segue la ragion dei volumi. *Boeraave* sopra de' meccanici fondamenti credette da principio che la distribuzione del fuoco fosse in ragione delle masse. Ora negli esperimenti da lui perciò istituiti avendo conosciuta la

la falsità di questa sua opinione, ne adottò un altra parimenti falsa, cioè che tale distribuzione seguisse la ragion dei volumi; opinione alla quale diede occasione la poca avvedutezza, che ebbe in tale ricerca. I tentativi di *Boeraave* ripetuti, e grandemente variati dai moderni Filosofi diedero luogo alla nuova teoria da noi sopra accennata.

Questo metodo consiste nell' unire varj corpi insieme fra i quali uno abbia un certo grado di calore maggiore di quello dei corpi, che lo circondano, e di osservare in seguito quàl è il grado di calore comune, che nella predetta unione per tal modo risulta. Dietro tali esperimenti si deduce, che il calor scemato in uno dei corpi corrisponde, ed uguaglia il calore accresciuto nell' altro. E siccome questo calore diminuito si computa proporzionale alla quantità di fuoco perduto dall' uno dei corpi, così questa medesima quantità di fuoco è causa dell' accresciuto calore dell' altro corpo unito.

Il corpo A per esempio, che avea dieci gradi di calore al di sopra della temperatura del corpo B, poichè fu mescolato con esso non mostrò che nove, ed in tanto quest' ultimo acquistò nove gradi di calore. Dunque un grado di calore perduto dal corpo A produsse nove gradi nel corpo B.

Or essendo in un corpo il calore accresciuto, o diminuito proporzionale alla quantità del fuoco stesso, perciò il corpo A avrà perduto in tal circostanza una decima parte del fuoco, che conteneva, e questa decima parte di fuoco produsse

nel

nel corpo B nove gradi di calore, i quali gradi di calore affinchè fossero prodotti nel corpo A vi vorrebbe nove volte tanto di fuoco. Dunque la capacità del corpo B stà alla capacità del corpo A : : 1 : 9.

Dietro questa sorta di esperimenti si venne a conoscere, che la capacità dei corpi è tanto maggiore quanto più i corpi son fluidi, e quanto minor quantità di flogisto, e di aria fissa essi contengono. Noi per altro per accrescere la chiarezza addurremo alcuni esempj.

I. Se si prenda una libbra di calce d'antimonio, ed una d'acqua, il di cui calore ecceda quello della predetta calce di gradi 50. del termometro di *Reaumur*, versando quest'acqua sopra la calce stessa, questa miscela presenterà 40. gradi di calore. Dunque la capacità dei corpi non segue la ragion delle masse, poichè se ciò fosse vero, questo miscuglio presentar dovrebbe gradi 25. di calore, e non 40.

II. Se poi si faccia l'esperienza in modo inverso, cioè adoprando dell'acqua fredda, e la calce d'antimonio riscaldata al 50.° grado, la miscela presenterà soltanto dieci gradi di calore, e non più. Se dunque 10. gradi di calore, che ha perduto l'acqua, hanno prodotto un calore di 40. gradi in una massa uguale di calce d'antimonio nella prima esperienza, e vicendevolmente se 40. gradi perduti dalla medesima calce hanno aumentato di 10. soli gradi il calore di una ugual massa d'acqua, si vede chiaramente, che la stessa quantità di fuoco passando dall'uno all'altro di que-

questi due corpi non produce un egual calore sensibile, ma quattro volte più nella calce d'antimonio, che nell' acqua, il che indica, che la capacità dell' acqua stà a quella della calce d'antimonio : : 4 : 1.

III. Che se in luogo della sopradetta calce si sostituisca il metallo stesso, o *regolo* d' *antimonio*, operando come sopra, l' acqua che ha 50. gradi di calore nel mescolarsi col predetto metallo non perderà già 10. gradi come nella prima esperienza, ma soli cinque all' incirca, e perciò il miscuglio presenterà a un di presso 45. gradi di calore nel nominato termometro. Dunque il fuoco in questi corpi si distribuisce all'incirca come 9 : 1., e perciò il regolo d'antimonio ha minor capacità della sua calce, ed in conseguenza alla stessa temperatura avrà minor copia di fuoco il metallo, o regolo d' antimonio della sua calce medesima. Quindi chiaramente apparisce, che il flogisto è differente dal fuoco elementare, e che dove esso abbonda, colà il fuoco scarseggia.

Con questo mezzo di unire insieme corpi differenti, alcuni dei quali abbiano un certo grado di calore, e gli altri sieno alla temperatura ordinaria, riesce facilissimo di venire in cognizione della capacità rispetttiva dei corpi, che si esplorano, e camminando appunto sulle tracce di questa teoria il Signor *Kirwan* formò una tavola, che esibisce la diversa capacità di varie sostanze, ovvero la proporzione della quantità di fuoco elementare loro unito, quando sono alla stessa temperatura. Noi ne riporteremo una parte.

Acqua

| | |
|---|---|
| Acqua comune - - - - - | 1, 000. |
| Ghiaccio - - - - - - | 0, 900. |
| Mercurio - - - - - - | 0, 033. |
| Ferro - - - - - - - | 0, 125. |
| Stagno - - - - - - - | 0, 068. |
| Piombo - - - - - - - | 0, 050. |
| Calce di Ferro - - - - - | 0, 320. |
| Calce di Piombo - - - - | 0, 068. |
| Aria deflogisticata - - - | 87, 000. |
| Aria atmosferica - - - | 18, 670. |
| Aria fissa - - - - - - | 0, 270. |
| Sangue venoso - - - - - | 0, 970. |
| Sangue arterioso - - - - | 1, 120. |
| ec. | |

PAR-

## PARTE TERZA.

### *Esposizione della Teoria del Signor* Lavoisier.

Il Signor *Lavoisier*, a cui siamo debitori di tante importanti scoperte, e di tanti lumi da esso recati alla scienza Chimica, si diede con ingegnosi sperimenti, ed accurate osservazioni ad esaminare i fenomeni appartenenti a questa scienza in differente maniera dei suoi Predecessori. Questi infatti condannò primieramente l' idea indeterminata e vaga, che piantata si avea intorno ai principj od elementi dei corpi; opinando, che se poi intender vogliamo per elementi alcune picciole particelle estese, ed impenetrabili a foggia degli *Atomisti*, nulla dir possiamo con certezza, avvegnachè nulla sappiamo. Se poi stabilir si voglia per elementi quegli ultimi confini a cui giungono i Chimici colle loro analisi, ossia quei corpi, che non sembrano suscettibili di decomposizione, in tal caso lungi dallo stabilire il numero dei quattro elementi cotanto celebrato dagli Antichi, saremo in dovere di estenderlo, ed accrescerlo notabilmente. Egli è già noto, che *Paracelso* dietro la sua analisi secca piantò per dottrina, che tutti i corpi fossero composti di *spirito* o *mercurio*, di *flemma* od *acqua*, di *zolfo*, di *sale*, e di *capo morto* o *terra*, e tale opinione ebbe non pochi seguaci. L'illustre *Bechero* credeva riscontrar nei corpi tre spezie di terra di natura diversa, cioè la vetrificabile, l'infiammabile, e la merceuriale. Altri Chimici altri principj nella Fisica in-

introdussero; ed in questi ultimi tempi nel moltiplicarsi da uomini dotti, ed oculati le osservazioni, si venne a comprendere, che il numero delle semplici sostanze sia molto maggiore di quello pensavano gli Antichi.

Ma qualunque siasi la natura di ogni corpo, le sue molecole tendono incessantemente ad accostarsi le une sulle altre in virtù della loro scambievole attrazione; e da tal azione appunto deriva quell'armonia, che scorgiamo nei medesimi, e l'ordine sommamente ammirabile degli esseri tutti.

Questa forza però viene modificata, ed alterata per opera di un essere attivissimo, e mobilissimo, che è il fuoco elementare, ossia il calorico. Esso in fatti trovandosi disseminato fra le molecole dei corpi tende di continuo ad allontanarle, e quindi a vincere quell'effetto, che risulterebbe dall'attrazione, che tende ad unirle. Quindi dalla varia relazione di queste due forze i corpi stessi si presentano sotto differenti stati di solido, di fluido, di sembianza aeriforme, ec. Se l'attrazione cessasse per un momento di esercitare la sua azione fra le molecole dei corpi, noi vedremmo in pochi istanti i solidi cangiarsi in liquidi, ed i liquidi in gas. Or essendo le particole stesse tenute diversamente vicine per opera della suddetta forza, ne derivano quelle intermedie gradazioni di consistenza, che si scorgono fra i corpi più duri, e le sostanze aeree. A tal effetto la forza di attrazione viene ancora ajutata dalla pressione, che su i corpi stessi eserci-

cita l'aria atmosferica, ond'è che facendo il vuoto nella macchina pneumatica si veggono parecchi fluidi introdotti bollire, evaporare, e ridursi allo stato aereo.

I gas dunque sarebbero per loro natura esseri compatti, e duri se cessasse in essi d'agire il calorico, o se si accrescessero le due forze a quello opposte, cioè la pression atmosferica, e l'attrazione medesima. E perciò se ci fosse possibile di trasportare il nostro globo nella region di *Mercurio*, ove l'azion del calorico è più notabile, e dove l'attrazione in conseguenza oppone minori ostacoli, noi vedremmo cangiarsi i solidi in fluidi, ed i fluidi stessi in gas. Il contrario succederebbe nella region di *Saturno* ove sembra, che debba regnare un grado di freddo maggiore di quello che è proprio alla nostra Terra, e dove pertanto le molecole dei corpi hanno un maggior campo d'attraersi.

Essendo perciò lo stato aeriforme dei corpi uno stato per così dire passivo, perchè operato mediante l'azione del calorico; egli è chiaro, che in tal condizione ponno considerarsi i corpi come composti generalmente di due sostanze fra lor differenti, cioè dalle molecole dei medesimi, e dal calorico, che le conserva allo stato di gas. In questo stato essi a guisa degli altri composti obbedendo alle leggi delle affinità offrono varj fenomeni secondo la diversità de' corpi, a' quali si presentano. La sostanza A. per esempio ha un' affinità colla base del gas B. maggiore di quello,

 che

che ha il calorico, ed essa attraerà quella, e farà che se ne svolga il calorico. Quindi nuovi risultati, ed apparenze di vario genere.

Allorchè per una tale affinità la base di quel gas chiamato *aria purissima*, *aria vitale*, *aria deflogisticata*, *gas ossigeno* si combina colle sostanze metalliche, toglie loro quello splendore brillante, che posseggono, aumenta la loro gravità specifica, riduce in materie friabili, calciformi, ed appannate, che chiamano *ossidi*, o *calci metalliche*. Quando poi esso si combina coll'aria infiammabile, o gas *idrogeno* risulta una forte detonazione, spariscono i due gas, e si produce dell' acqua. Finalmente con varie altre sostanze della classe delle combustibili combinato varj sali acidi somministra; e perciò non a torto vien detto, che questo ossigeno è un principio generale proprio a tutti gli acidi, ovvero il loro *principio acidificante*.

Del resto in cotesta ultima combinazione non è sempre la medesima la proporzion dell'ossigeno; ma le basi di questi novelli composti ne sono or più or meno impregnati, onde risulta un diverso grado di acidificazione. E sebbene dal momento, che una base combustibile comincia a combinarsi coll'ossigeno fino alla massima sua saturazione si possono considerare infiniti differenti gradi d' *ossidazione*, ossia infinite differenti proporzioni d'ossigeno combinato; pure non se ne suole fissare che quattro punti. Il primo di questi è quando la combinazione si presenta sotto sembianza di una so-

sostanza abbruciata, ed in tale stato si chiama *ossido*. Nel secondo ella presenta i caratteri di un acido non perfetto, ed allora la sua espressione prende la terminazione in *oso*. Il terzo quando tal quantità di ossigeno vi si combina, onde ne risulti un acido perfetto, ed allora la espressione ha la desidenza in *ico*: alla quale s'aggiunge l'epiteto ossigenato quando vi s'abbia una sopracarica d'ossigeno; nel qual caso s'avrà l'ultimo grado, o punto d'ossigenazione.

Siccome poi gli acidi combinandosi con varie basi metalliche, tessestri, alcaline altri più composti sali somministrano, così per indicare qual è il punto d'ossigenazione dell'acido componente si suole nell'espressione variare la desinenza per modo, ch'essa sia in *ito*, se quella dell'acido è in *oso*, e sia in *ato*, se quella dell'acido sia in *ico*. Così per esempio lo zolfo combinato con una porzione di gas ossigeno diviene *acido solforoso*, e con un'altra ancora *acido solfurico* detto comunemente *acido vitriolico*. Se quest'acido solfurico si combini colla soda detta volgarmente *alcali minerale*, s'avrà il famoso *sal mirabile* di *Glaubero*, ossia il *solfato di soda* secondo la nuova nomenclatura, e se in vece s'avesse perciò adoprato l'acido solforoso s'avrebbe il solfito di soda. E qui convien avvertire, che per quanto si può si deve mantenere nell'espression di un acido quella della base, da cui egli è risultato.

Molte prove addur si potrebbero in conferma di ciò, che fino ad ora abbiamo detto intorno





alla teoria del Sig. *Lavoisier* : non ostante per ragion della brevità noterò soltanto alcune delle sue esperienze a tal soggetto relative.

Prese questo illustre Chimico un pallone di vetro di una certa determinata grandezza; sospese in esso un sostegno in cui pose una capsula di porcellana, che conteneva 150. grani di fosforo: e dopo di ciò chiuse l'apertura del pallone con una piastra di ottone bene intonacandola con un luto grasso affinchè non cadesse sospetto, che avessero accesso cose straniere. Nella piastra, che chiudea l'apertura del pallone, v'erano praticati due pertugj; ed in questi erano annessi due tubi, che potevano aprirsi, e chiudersi a piacere per mezzo di due rubinetti: indi avendo adattato uno di questi tubi alla macchina pneumatica fece il vuoto nel pallone, e v'introdusse per l'altro tubo attaccato al gazometro una copia d'ossigeno dopo aver determinato il peso del pallone con una esatta bilancia. Ciò fatto accese il fosforo con una lente; e vide una rapida combustione accompagnata da fiamma vivace, e da calor notabile. A misura, che una tal combustione progrediva si formavano dei fiocchi, che si andavano attaccando alle interne pareti del pallone medesimo: ma tanta fu la copia di essi, che la fiamma si venne a spegnere sebbene s'introducesse continuamente una nuova copia di gas ossigeno. Raffreddato il pallone, ed assoggettato alla bilancia il fosforo avea un peso maggiore di prima, e quest'aumento di peso perfettamente corrisponde-

va

va al peso dell'ossigeno; ch'era in tale esperimento assorbito. Esaminati poscia i sollevati fiocchi testè accennati essi aveano tutte le proprietà, che caratterizzano gli acidi. Da tale esperimento conchiuse il Signor *Lavoisier*, 1. che l'ossigeno in pari temperatura ha più affinità col fosforo di quello abbia col calorico; 2. Che il fosforo in tal processo decompone il gàs ossigeno impossessandosi della sua base; 3. Che il calorico reso in tal guisa libero diviene sensibile producendo un gran calore, e finalmente che l'ossigeno è quel principio, che acidifica il fosforo adoprato.

Procedendo in simil guisa con altri esperimenti ingegnosissimi venne il Signor *Lavoisier* a rilevare; che lo zolfo nell' abbruciarsi assorbe dell' ossigeno; e ne risulta un acido; il quale è più pesante dello zolfo impiegato; per modo che tal aumento di peso uguaglia il peso dell' ossigeno assorbito. Così parimenti nell' abbruciarsi il carbone sparisce una quantità d'ossigeno, che riguardo al consumato carbone è come 27 : 72, e quindi risulta una sostanza gassosa, il di cui peso uguaglia la somma dei pesi del carbone consumato; e dell'ossigeno sparito. In queste, ed altre simili esperienze si svolge una copia di calorico, che alle volte produce un calore notabilissimo. Per determinarne la quantità il Signor *Lavoisier* fece uso della fusione del ghiaccio. Il ghiaccio ha la proprietà di non trasmettere il calore; che gli viene somministrato dai corpi di una temperatura maggiore di quella degli ambien-

 ti,

ti, se prima non sia del tutto fuso. Per la qual cosa condizionando il corpo, che si brucia, in modo che tutto il calore, che quindi risulta, agisca sopra una certa copia di ghiaccio da vicino diligentemente disposta, egli è chiaro, che la quantità del ghiaccio fuso corrisponderà alla quantità del calorico svolto, e che in conseguenza la fusione del ghiaccio somministra un mezzo per misurare la proporzione del calorico, che si sviluppa dai varj corpi nell' abbruciarsi. Io esporrò quì una tavola, che comprende i risultati delle fino ad ora esposte esperienze.

*Combustione del fosforo.*

| | lib. | onc. | dra. | gra. |
|---|---|---|---|---|
| Quantità di fosforo bruciato | 1. | | | |
| Quantità di ossigeno necessario per la combustione | 1. | 8. | | |
| Quantità d' acido fosforico ottenuto - - - - - - - | 2. | 8. | | |
| Quantità di calorico sprigionato per la combustione di una libbra di fosforo, espressa dalla quantità di ghiaccio, che può fondere | 100. | | | |
| Quantità di calorico sprigionato da ogni libbra di gas ossigeno nella combustione del fosforo - - - - - - | 66, 66667. | | | |
| Quantità di calorico, che si sprigiona nella formazione di una libbra di acido fosforico - - - - - - - | 40, 0000. | | | |
| La quantità di calorico, che rimane dopo la combustione del fosforo in ogni libbra d' acido dal Sign. *Lavoisier* si calcola uguale a - - | 0, 0000. | | | |

Ferro

*Combustione del Carbone.*

| | lib. | onc. | dra. | gra. |
|---|---|---|---|---|
| Quantità di carbone bruciato | 1. | | | |
| Quantità d'ossigeno assorbito | 2. | 9. | 1. | 10. |
| Quantità di acido carbonico formato - - - - - - - | 3. | 9. | 1, | 10. |

| | |
|---|---|
| Quantità di calorico sprigionato espressa dalla quantità di ghiaccio fuso - - - | 96, 50000. |
| Quantità di calorico sprigionato da ogni libbra di ossigeno - - - - - - - | 27, 02024. |
| Quantità di calorico, che conserva una libbra d'ossigeno in questa combustione - | 29, 13844. |
| Quantità di calorico necessario per portare allo stato di gas una libbra d'acido carbonico - - - - - | 20, 97960. |

Com-

*Combustione del gas Idrogène.*

| | lib. | onc. | dra. | gra. |
|---|---|---|---|---|
| Quantità di gas idrogeno bruciato - - - - - - - | 1. | | | |
| Quantità di ossigeno sparito | 5. | 10. | 5. | 24. |
| Quantità d'acqua formata - | 6. | 10. | 5. | 24. |

| | |
|---|---|
| Quantità di calorico sprigionato nel bruciarsi l' idrogeno - - - - - - - - - | 295, 58950. |
| Quantità di calorico sprigionato in tal condizione da ogni libbra d'ossigeno - | 52, 16280. |
| Quantità di calorico, che si svolge durante la formazione d'una libbra d'acqua - | 44, 33840. |
| Quantità di calorico, che conserva una libbra d'ossigeno nella sua combustione coll' idrogeno - - - - - | 14, 50386. |
| Quantità di calorico, che conserva una libbra d'acqua a zero - - - - - - - - | 12, 32823. |

Ag-

Aggiungerò in fine, che isolando un metallo in una data quantità d'aria esso passa mediante un leggero calore ad uno stato friabile calciforme, ossia allo stato d'ossido: l'aria respirabile si consuma, ed il metallo stesso cresce di tanto peso, quanto maggiore è la copia dell'ossigeno assorbito; e quindi l'accrescimento di peso dei metalli in queste esperienze segue la ragione dell'ossigeno, che vi si combina.

Così avendo il lodato Chimico esposto ad un blando fuoco sostenuto per lo spazio di 12. giorni una data copia di mercurio, vide dopo il primo giorno, che il mercurio cominciava a cangiarsi in particelle rosse, che n'andavano crescendo di mano in mano tanto in mole, che in numero, ma nel 12° giorno cessò del tutto questo fenomeno, e parve arrestarsi ogni progresso.

L'aria, che fu isolata, era di 50 pollici cubici stando il mercurio nel barometro a pollici 28, e segnando il 10° grado nel termometro di *Reaumur*, e questa stessa dopo l'operazione si ridusse a soli pollici 42 all'incirca; non era più atta alla combustione di alcun corpo; neppure alla respirazione degli animali; ed in una parola possedeva tutte quelle proprietà, che caratterizzano la mofeta atmosferica, o sia il gas azoto.

La quantità d'ossido ottenuto arrivava al peso di grani 45. Questo risultato messo in una storta, ed esposto all'azion del fuoco in modo che si potevano raccogliere mediante un conveniente apparato tutti i prodotti; cominciò la materia dopo non molto tempo a scemar di volume, ed a

capo

capo ad alcuni minuti si cangiò in mercurio scorrevole, il di cui peso era uguale a grani 41 $\frac{1}{2}$; e nello stesso tempo si ottennero sotto la campana 8 pollici di gas eminentemente respirabile, in cui i corpi accesi offrivano uno splendore, ed una luce sorprendenti, e che finalmente possedeva tutte quelle proprietà, che abbiamo riscontrate nell'ossigeno.

Simili esperienze furono ancora praticate con altri metalli, e si ottennero risultati analoghi. Quindi si può concludere, che l'ossidazion dei metalli proviene appunto dal gas ossigeno contenuto nell'aria atmosferica; e che il peso, che acquistano i metalli stessi nell'ossidarsi, proviene dall'ossigeno stesso, che vi si combina.

PAR-

## PARTE QUARTA.

OR passiamo ad ispiegare colle predette teorie alcuni fenomeni, il che servirà ancora di maggiore illustramento alle teorie medesime.

I. L'acqua allo stato di ghiaccio presenta un grado di calore, che corrisponde al grado zero del termometro di *Reaumur*. Or questo ghiaccio se venga appoco appoco disciolto o mediante il calore di un corpo, che brucia, o per l'azion della luce, il termometro non s'innalzerà punto, fino a tanto che il ghiaccio non sia affatto disciolto. Ma se si procuri, che questa fusione succeda quasi in un istante o con un fortissimo grado di calore improvvisamente applicato, o con un acido versatovi sopra, il mercurio nel termometro in luogo d'innalzarsi si abbasserà; anzi questo abbassamento sarà fino a gradi 58 al di sotto del zero, se in luogo del calore si adoperi un acido concentrato.

Ecco la spiegazione di questi fenomeni.

Quando il ghiaccio si scioglie lentamente a misura, che s'accresce la sua capacità, viene proporzionatamente ad impregnarsi di una certa copia di calorico, che gli somministra il corpo per di cui opera passa allo stato liquido, e perciò non risulta alcuna osservabile differenza nella sua temperatura. All'incontro quando all'improvviso l'acqua dallo stato di ghiaccio passa a quello di liquore, la sua capacità aumentandosi, senza che se ne aumenti la quantità del calorico, od almeno senza che quest'aumento di calorico sia propor-

porzionale all'accresciuta capacità, ne risulterà un grado di freddo maggiore di prima. E qui è da notarsi, che per la sola accresciuta capacità l'acqua col passare dallo stato solido allo stato di liquore viene ad acquistare tanta quantità di fuoco, quanta si richiederebbe per sollevare il mercurio nel suddetto Termometro a gradi 58 al di sopra del zero. Or siccome la capacità dell'acqua sta a quella del ghiaccio, come dieci a nove, così si deduce, che la quantità assoluta di fuoco elementare, che si contiene nell'acqua fredda, il di cui calore è rappresentato dal grado zero del Termometro medesimo, è cotanto grande, che se venisse in un momento svolto tutte dall'acqua, produrebbe un calore, che farebbe innalzare il mercurio al grado 580° al di sopra del zero.

Quindi risulta come corollario, che se l'Oceano tutto ad un tratto si agghiacciasse, si produrebbe nel globo nostro un calore notabilissimo.

II. Si è in ogni tempo riguardato come un fenomeno maraviglioso, che l'acqua tostochè giunge al grado di ebollizione cessa di riscaldarsi d'avvantaggio per quanto si accresca, e si attizzi, supposto che non s'alteri la pressione sopra di essa esercitata. Ora però ciò non deve punto recar maraviglia, mentre quando l'acqua arriva a questo stato è appunto quel momento in cui essa passa dallo stato fluido a quello di vapore; ma divenendo per tal passaggio più fluida, e perciò accrescendosi la sua capacità, ha bisogno quindi di maggior copia di calorico onde presen-

tare

tare il medesimo grado di calore. I vapori dunque di mano in mano, che si svolgono dall' acqua, portan seco quella quantità di calorico, che loro è necessaria per mantenersi in tale stato di gas, e che è sovrabbondante all' acqua in istato di liquore.

III. Quindi facilmente si spiega il maggior grado di freddo, che predomina nelle cime delle montagne per quanto esse siano continuamente battute da' raggi solari, e più vicine al sole relativamente alle pianure. Imperciocchè essendo in quei luoghi la pressione atmosferica minore, l' evaporazione diviene maggiore, ed essendo questa evaporazione la causa del freddo, facilmente si scorge, che malgrado la maggior copia di fuoco solare, che in quei luoghi esser vi deve, nonnostante il grado di freddo deve riuscir più considerabile.

IV. Nè si troverebbe difficoltà seguendo questi principj di dare la spiegazione dell' aghiacciamento, che si osserva accadere nell' acqua allorchè il vaso, che la contiene, si unge di uno spirito rettificatissimo, e lo si espone ad un mediocre calore; e di ciò ancora, che propose qualche Fisico, cioè che per far morire un animale di solo freddo basta bagnarlo di un liquore vaporabilissimo, ed esporlo all' azion del sole. Finalmente facilmente si vede come avviene, che le stanze, il di cui suolo si spruzza d' acqua, sono in effetto più fredde delle altre. Imperciocchè in tutti questi casi il liquido col passare allo stato di vapore acquista maggior capacità di prima, e quin-

di

di richiede una maggior copia di calorico per conservarsi in tale stato; quindi i corpi immediati sono in necessità di somministrargielo, ed essi perciò passano ad una temperatura inferiore alla prima. E quì apparisce la somma provvidenza dell'Autore della Natura, che ordinò le cose in modo onde nelle varie regioni della Terra il caldo, ed il freddo producono tali effetti, che vanno a temperare la loro soverchia azione. Così sotto i poli per motivo del freddo agghiacciandosi il mare ne risulta un freddo minore di quello, che vi sarebbe se esso fosse perpetuamente fluido; così pure sotto l'equatore in virtù del calor grande l'evaporazione essendo grandissima viene per questa stessa evaporazione ad esser più mitigato il calore.

V. Qualora si uniscono varj corpi onde s'abbia una capacità media maggiore, o minore della somma, sì produrrà o del freddo, o del caldo a norma della nuova capacità; cioè freddo se la capacità, che indi risulta è maggiore delle due, e caldo s'essa è minore. Quindi s'intende il calore, che risulta mescolando gli acidi, o gli alcali coll'acqua; e facilmente si spiega come il ferro unito allo zolfo si riscalda, e s'infiamma se vi si spruzzi dell'acqua. In quest'ultimo caso l'acqua oltr'acciò si decompone, l'idrogeno sen vola, o s'infiamma, mentre parte del suo ossigeno si combina colle suddette sostanze, e parte concorre all'infiammazione dell'idrogeno medesimo.

VI. Da questo principio si viene altresì a spiegare

gare con somma facilità quel fenomeno cotanto spaventevole, e dannoso, che chiamasi *Terremoto*. Imperciocchè siccome in diverse parti del nostro globo trovansi in sotterranee caverne varj di quegli esseri minerali, che chiamansi *Piriti* risultanti appunto di terra, ferro, e zolfo; ogni qual volta avvenga, che l'acqua possa insinuarsi in quelle cavità, dee succedere, che incontrando le piriti produca con esse per quello, che di sopra si è detto, calore e fiamma; che però la porzione d'acqua non decomposta riducendosi in vapori acquista per tal modo una forza grandissima di dilatazione, e perciò urta, scuote, rovescia ogni ostacolo, che si oppone a questa sua espansione: quindi i terremoti, quindi le aperture della terra, quindi i fenomeni vulcanici.

VII. Che se le capacità de' corpi si cangino a poco a poco in modo, che il fuoco, che per tal modo acquistano, sia un pò maggiore di quello che conviene alle mutate loro capacità, l'ossigeno va lentamente combinandosi con essi, nasce una tarda combustione, ed il calore, e la luce non son gran fatto sensibili: quindi le piriti, il ferro, il piombo, i vitrioli, ec. esposti per qualche tempo all'aria atmosferica s' irruginiscono, e s'ossidano senza apparenza di luce, o di calore.

VIII. Nello stesso modo si rende ragione di quel calore, che osservasi in molti animali, il di cui calore medio è sensibilmente maggiore di quello della media temperatura dell'aria, che ci circonda, e che perciò furono chiamati *animali a san-*

*sangue caldo*. Le parti tutte di questi animali abbondano grandemente di flogisto secondo quei che seguono l' opinione di *Sthal*, e di una materia carbonosa secondo i Chimici Pneumatici, la qual materia viene a loro continuamente somministrata dalle picciole particelle, che di mano in mano si portano a ristaurarle, e nutrirle. Or questo tal principio è loro così debolmente attaccato, che se ne lasciano di leggieri spogliare dal sangue, che vi scorre dappresso. Per la qual cosa imbevendosi questo fluido da per tutto per ove passa di una tal materia, ne ritorna carico alla sua fonte, ossia al cuore. Quindi passando ai polmoni, ed incontrandosi ivi col gas ossigeno, che forma parte dell' aria ispirata, gliene scarica una porzione del predetto principio carbonoso, per il che cambiandosi questo gas ossigeno in gas acido carbonico, e diminuendosi per tal cangiamento la sua capacità, precipita sul sangue vicino una porzione del suo calorico. Il sangue in tal processo acquistando una quantità di calorico maggiore dell'accresciuta sua capacità per il rapitogli carbono, acquisterà pure un aumento di calore, onde appunto avrà origine quella temperatura, che in detti animali s' osserva maggiore, che ne' corpi ambienti.

Da tali cangiamenti risulterà che dell' aria, e del sangue, e delle parti degli animali medesimi le capacità saranno disuguali: cioè nel passare il carbono dalle parti al sangue si accrescerà la capacità delle parti, e si diminuirà quella del sangue: nel passare dal sangue all' aria si

accrescerà la capacità del sangue, e si diminuirà quella dell'aria; quindi da tali avvenimenti due conseguenze ricavar si possono.

1. Che la capacità accresciuta del sangue nel polmone compensando la sua capacità diminuita nelle parti, il calore di tali animali si manterrà il medesimo, quando dei particolari accidenti non ne vengano ad alterare l'equilibrio.

2. Che queste capacità aumentate accrescendosi in minor proporzione di quello che decrescono le capacità corrispondenti: per esempio, decrescendo in maggior proporzione la capacità dell'aria di quello, che s'aumenti la capacità del sangue nel polmone; e decrescendo in maggior proporzione la capacità del sangue, che scorre nelle varie parti dell'animale, di quello che s'aumenti la capacità delle suddette parti, si avrà e nel polmone, e nelle varie altre parti del corpo uno sviluppo di calorico, che conserverà da per tutto il grado stesso di calore.

Per render più certa la spiegazione, che noi abbiamo addotta, egli basta osservare 1. Che l'aria purissima, ossia ossigeno dopo essere stata respirata perde le sue proprietà, e diviene, come si è detto di sopra, gas acido carbonico. 2. Che il sangue arterioso è più vermiglio del venoso; 3. Che il sangue arterioso gode di una capacità maggiore del venoso come rilevasi dalla tavola sopra esposta; 4. Finalmente che secondo le diligenti osservazioni dei Signori de *Buffon* e *Broussonet*, il calore in ogni classe d'individui è proporzionato alla mole dei polmoni.

A

A tutto ciò si potrebbero aggiungere le esperienze del C. Sig. Ab. *Fontana*, il quale avendo esposto del sangue estratto da tali animali all'aria purissima, ossia gas ossigeno; quest'aria venne per tal modo a convertirsi in fissa, ossia in gas acido carbonico. Lo stesso illustre Fisico osserva, che negli animali a sangue caldo, le parti tutte essendo pregne di flogisto, quando questo soprabbondi si diminuisce l'irritabilità muscolare, e l'animale viene minacciato di una prossima, e totale dissoluzione. Egli rimarca altresì, che gli animali a sangue freddo, i quali o nulla, o quasi nulla respirano, son quei appunto, che meno degli altri animali abbondano di flogisto, ed in essi perciò l'irritabilità muscolare è notabilissima.

IX. Ma oltre a quest' effetto, che l'ossigeno produce nel sangue, alcuni Fisici non dubitano di attribuire il color rosso, che si osserva nel sangue stesso, al gas ossigeno medesimo; ed alcuni esperimenti sembrano favorire moltissimo questo parere: 1. Esponendo una certa copia di sangue ad una data quantità di gas ossigeno isolato esso diviene vermiglio, e florido nella sua superficie ch'è a contatto di questo gas; 2. Il Sig. *Hewson* osservò, che introducendo una certa copia di quest' aria in una vena legata nelle sue estremità in modo che nessun'altra materia aver potesse accesso, il sangue divenne per tal modo molto più vermiglio, e più florido, 3. Così pure avendo il Sig. *Beccaria* posto del sangue sotto

la campana della macchina pneumatica, e fatto il vuoto rimarcò, che il color del sangue non s' alterava punto fino a tanto che mancava l'aria; e che questo si andava successivamente cangiando in vermiglio a misura che si dava adito all' aria atmosferica, e molto più al gas ossigeno; 4. Finalmente coll' esporre il Signor *Priestley* del sangue in diverse spezie d' aria, cioè nell' aria comune atmosferica, nel gas ossigeno, e nel gas azoto, osservò, che il sangue non cangiava punto in quest'ultimo; che nel gas ossigeno diveniva eminentemente vermiglio, e che nell'aria comune atmosferica appariva tanto più florido quanto più abbondava il gas ossigeno.

Questi ed altri simili esperimenti sembrarono ad alcuni Fisici sufficienti a dimostrare, che il color rosso del sangue provenga dalla porzione d' aria purissima, ossia dal gas ossigeno, che unitamente al gas azoto viene continuamente ad essere ispirato. Riflettendo però alle esperienze del celebre Signor *Hallero*, e di molti altri illustri Fisiologi, sembra più ragionevole il giudicare, che il suddetto colore dipenda piuttosto dal ferro, che v'ha contenuto nel sangue, che dall' azion dell' ossigeno.

Questo color rosso viene appunto alterato dalla materia carbonosa, che di continuo riceve il sangue nel passare per le parti più minute del corpo animale, ond' è che giunto finalmente nel cuore esso apparisce piuttosto nerastro, che vermiglio. Quindi in tanto a mio giudizio l'ossigeno

no influisce al color rosso di questo liquido, in quanto ricevendo in se quel principio carbonoso, di cui il sangue in tale condizione abbonda, esso toglie quella causa, che alterava un tal colore, e l'anneriva.

Per giudicare su questo proposito egli basta osservare la mutazione, che accade all'ossigeno dopo tali esperimenti. Esso in fatti mentre il sangue diviene rosso, e più florido, si va spogliando delle proprietà sue caratteristiche, cioè rendesi inetto alla respirazione degli animali, e non è più acconcio a mantenere la fiamma dei corpi combustibili cangiandosi in gas acido carbonico, come asseriscono gli stessi illustri Fisici superiormente citati. Quindi apparisce come il sangue diviene vermiglio in una data quantità di gas ossigeno, e come al contrario rimane nerastro allorchè si espone nel gas azoto isolato. Finalmente da questo stesso principio si scorge, che allorquando v'ha qualche corpo fra il sangue, ed il gas ossigeno, che impedisca l'immediato contatto di queste due sostanze; come appunto allorchè si unge la superficie del sangue d'olio comune alla maniera del Signor *Cigna*, il sangue si conserva nerastro, e non cambia punto per quanto si abbandoni in tal condizione.

X. Accresciuto di soverchio il carbono nel sangue, s'accresce nell'animale il bisogno di scaricarsene, e quindi in tale stato succederà una respirazione più frequente, un'aumento straordinario di calore, e finalmente la febbre.

XI. Anche le emorragie, che alle volte si osservano accadere in quelli, che ascendono sulle cime d'altissime montagne, si ponno colla stessa teoria spiegare.

Molti Autori per rendere ragione di questo fenomeno ricorsero alla mutata pressione atmosferica. Essi giudicano, che in tali luoghi riuscendo minore la pressione dell'atmosfera contro i vasi, questi stessi dall'interna azione de'fluidi vengano dilatati, e rotti.

Io non dubito, che la mutata pressione atmosferica abbia grandissima parte in questo fenomeno; per altro non ardirei asserire, che questa sola ne fosse l'unica causa.. Avvegnachè 1. la pressione atmosferica si va per gradi scemando, onde per gradi succede eziandio la dilatazione dei vasi; 2. nei luoghi alti essendo l'aria più pura è altresì più elastica, e questa accresciuta elasticità ben compensa il peso diminuito della colonna d'aria sopra incombente.

In tanto io osservo, che l'aria purissima opera sulla macchina animale come uno stimolante, che ricevendo in se la materia carbonosa del sangue sostituisce in iscambio una notabile porzione di calorico, e quindi accresce in tal guisa il calore, il moto degli umori, e l'irritabilità dei muscoli; ond'è che essendo nelle montagne l'aria atmosferica più abbondante di gas ossigeno, e meno pregna di vapori, si fanno quindi più frequenti i polsi, più forte la respirazione, e l'impetó degli umori contro i vasi più considerabile;

bile; dal che risulterà, che i piccioli vasi dei polmoni delicati, e deboli saranno squarciati, e rotti.

XII. Nella stessa maniera si rende ragione di quel freddo, che gli uomini accusano allorchè la circolazione del sangue in essi minorasi, come avviene nel parossismo delle febbri periodiche, ed altresì si spiega perchè quando una persona si trova in un ambiente carico di gas ossigeno, si sente un accrescimento di vigore, e spesso le sopravviene un copioso sudore. Nel primo caso, siccome il sangue non giunge a bagnare le parti estreme per lo spasmo, che regna nei piccioli vasellini cutanei, così ancora non iscarica in esse quel calorico, ch'era solito a deporre: quindi destasi la sensazione di freddo. Nel secondo caso per quello, che testè abbiamo detto, aumentandosi la velocità del sangue, se ne aumentano altresì tutte le secrezioni, e le funzioni dell'animale economia si rendono più spedite.

XIII. Quindi avendo l'aria purissima l'efficacia d'eccitare le forze vitali, e d'accrescere l'azione della muscolare irritabilità, sarà da riputarsi come valente rimedio in tutte le febbri, che diconsi *maligne*, e *putride*, ed in tutte quelle altre malattie in cui l'irritabilità delle fibre muscolari tende a diminuirsi. Così pure nella sincope, nelle soffocazioni, che avvengono da qualche gas mofetico ispirato, ed in una parola in tutti i casi, in cui le forze della vita richieggono un eccitamento, od uno stimolo. All'incontro questa stes-

stessa aria è da riputarsi dannosa quando la fibra è troppo tesa, ed il moto, e il calor del sangue notabilmente aumentati, come sarebbe appunto il caso delle febbri infiammatorie. Quindi si vede la ragione per cui le malattie maligne, e le putride son meno pericolose nelle campagne ove abbonda l' aria purissima, di quello che nelle Città; ed all' incontro molto più pericolose le infiammatorie.

XIV. Dietro questi principj si deduce ancora, che il calor degli animali dovrà seguire la ragione della capacità dei polmoni, della robustezza, o vigore di questo viscere, e finalmente della quantità del gas ossigeno ispirato. Gli animali in fatti che non hanno polmoni, e quegli altri, che hanno piccioli i polmoni relativamente al loro corpo, son di una temperatura molto inferiore a quella degli altri animali. Oltr' acciò questi tali avendo poco bisogno di scaricarsi di una materia carbonosa, di cui essi già non abbondano, hanno una respirazione più oscura, e più lenta, quindi nessuna sproporzione risulta fra le varie capacità delle loro parti, e perciò nessun calore maggiore di quello dei corpi, che a loro stanno d'intorno; quindi giustamente si chiamano *animali a sangue freddo*. Del resto i quadrupedi son più caldi dell' uomo, e gli uccelli superano in calore gli stessi quadrupedi; mentre relativamente al loro corpo i polmoni sono in essi molto considerabili. E quì si vede, che allorquando i polmoni non ponno eseguire perfetta-

tamente il loro uffizio, come accade negli asmatici, nei tisici, ec. il sangue non potendo scaricarsi di quella materia carbonosa, e ricevere del calorico, i soggetti affetti da tali malattie devono esser deboli, e di continuo molestati da una sensazione di freddo. Il Signor *Chaptal* poi osservò, che l'aria respirata dagli asmatici non veniva in nessun modo alterata, talmentechè essa poteva dopo che si restituiva, servire nuovamente alla respirazione di altri animali, ed a conservare la fiamma dei corpi, che bruciavano.

Che se la respirazione talmente si accelera, che in un dato tempo venga a moltiplicarsi il numero delle ispirazioni, come appunto avviene allorchè l'animale si agita in qualche guisa, in tal caso per la maggior copia di gas ossigeno, che viene ad essere in un dato tempo ispirato, e decomposto, si desta un grado maggiore di calore, s'accelera il moto dei fluidi, e si aumentano le escrezioni. Lo stesso effetto producono alcune passioni d'animo, i liquori spiritosi, ed altri simili cause. Per una tal ragione si scorge ancora, che le persone del Nord, le quali in un dato tempo respirano una maggior copia di gas ossigeno per essere la loro atmosfera più condensata, e quindi sotto uno stesso volume d'aria essere vi deve maggior copia di gas ossigeno, devono esser più calde delle altre. Quindi fra le varie stagioni dell'anno l'inverno è appunto quella che *cæteris paribus* deve più influire all'accrescimento del calor animale per essere in

in tale stagione l'aria più condensata, e perciò sotto uno stesso volume più abbondante di gas ossigeno.

XV. L'Infiammazione, o l'abbruciamento dei corpi combustibili succede altresì per opera del gas ossigeno. Allorchè tali corpi sieno condotti a quel grado di temperatura onde possino esercitare la loro affinità sopra la base di questo gas, in tal caso attraendola si combinano con essa, e quindi rimanendo libero il calorico tenta di combinarsi cogli altri corpi, ed alle volte desta luce, e fiamma: alle volte tali fenomeni non sono abbastanza manifestati, ma però si altera la natura del corpo.

Per render chiara questa teoria, egli basta osservare 1. Che la proprietà di destare, e mantener la fiamma è propria, e caratteristica del gas ossigeno e non appartiene ad altro gas. 2. Che i corpi per quanto siano infiammabili e combustibili cessano immediatamente d'abbrucciarsi d'avvantaggio allorchè si privano del gas ossigeno. Che mentre si eseguisce l'abbruciamento viene assorbito il gas ossigeno, e se questo trovasi mescolato con altri gas, esso solo viene ad essere assorbito, e gli altri rimangono intieramente intatti; 4. Che per un tale assorbimento il corpo stesso abbruciato dopo compiuta la combustione apparisce molto più grave di prima, e quest' aumento di peso perfettamente corrisponde, ed uguaglia il peso del gas ossigeno consumato, come si rileva dagli esperimenti istituiti dal

dal Signor *Lavoisier* da noi superiormente esposti; e può accertarsene chichessia coll'assoggettare ad una esatta bilancia il corpo combustibile prima, e dopo l'esperimento previa la cognizione della quantità del gas ossigeno, che si deve consumare; mentre anche nel caso in cui il prodotto della combustione è una sostanza fugace, come non di rado avviene, istituendo un tal abbruciamento sotto campane di vetro, e raccogliendo attentamente i prodotti si viene a capo di conoscere che l'accrescimento del peso segue la ragione del gas ossigeno che si consuma: finalmente basta attendere a ciò, che quando l'abbruciamento si eseguisce in un atmosfera di gas ossigeno senza che v'entri alcun altro gas, in tal caso anche i corpi, che prima non davano segni di esser combustibili, bruciano con vivace fiamma, ed alcuni si fondono; ed è già nota la bella esperienza del Signor *Inghenousz*, il quale avendo attortigliato un fil di ferro in spirale, nella di cui estremità pose un corpo infiammabile, acceso diede una fiamma vivace, e si fuse essendo stato immerso in una data quantità di gas ossigeno isolato; e così pure il Signor *Lavoisier* venne a capo di fondere dei corpi, che per lo innanzi si mostravano refrattarj e deludevano l'azion degli specchi i più ardenti, coll'alimentare la fiamma di puro gas ossigeno mediante una macchinetta a tal oggetto appropriata.

XVI. Allorchè la base dell'ossigeno si combina lentamente col corpo, in tal caso non appariscono nè fiamma, nè luce, solo dopo qualche tem-

tempo si trova alterato il corpo stesso. Così accade all'olio che s'irrancidisce, a' metalli, che si ossidano per essere esposti all'azion dell'aria atmosferica, ec. E quì dobbiamo notare, che il suddetto gas ossigeno può essere somministrato sì dall'atmosfera, che dall'acqua, che trovasi in essa; mentre si sà che l'acqua risulta da due fluidi aeriformi di differente natura, cioè dal gas ossigeno, e dal gas idrogeno come abbiamo ancora superiormente notato. In tali occasioni adunque l'ossigeno separandosi dall'idrogeno si combina coi corpi suddetti, mentre restando libero quest'ultimo se ne scappa.

XVII. Alla decomposizion dell'acqua dobbiamo eziandio riportare lo svolgimento di qual gas idrogeno, che si osserva allorchè sopra una certa copia di limatura di ferro, o di zinco si versa un pò d'acido vitriolico allungato. In questo caso l'ossigeno dell'acqua a misura, che si va sviluppando, si va ancora combinando col metallo, che fu adoperato, e lo riduce in ossido; quindi l'acido vitriolico trovandolo in tale stato sì combina con esso lui, e produce un sal neutro metallico, mentre il gas idrogeno rimanendo libero si svolge, e tenta in ogni modo di scappare. Lo stesso avviene se si versi un pò d'acqua sopra un miscuglio di ferro, e di zolfo, o se si umetta una pirite marziale. In tutti questi casi v'ha sempre decomposizione nell'acqua, e sviluppo di gas idrogeno.

XVIII, Isolando una porzione di gas ammoniaco,

co, e mettendovi a contatto un ossido metallico, quest'ossido dopo non guari si scorge ridotto; non v'ha più gas ammoniaco, e si trovano dell'acqua, e del gas azoto. Spieghiamo questi fenomeni.

Il gas ammoniaco è composto secondo le esperienze del Signor *Berthollet*, e di molti altri illustri Chimici di due gas, cioè di gas idrogeno, od aria infiammabile, e di gas azoto, ossia aria flogisticata.

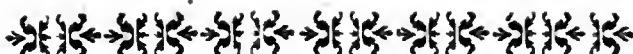
Il metallo allo stato d'ossido altro non è se non se il metallo stesso combinato con una porzione di gas ossigeno, o per meglio dire colla base di questi gas. Quindi mescolando le suddette sostanze succedono in virtù delle loro diverse affinità delle decomposizioni, e dei nuovi composti. Il gas ammoniaco si decompone, ed uno dei suoi principj, cioè il gas idrogeno va a combinarsi col gas ossigeno, che si svolge dall'ossido, e produce dell'acqua, mentre in tanto il gas azoto resta isolato, e libero, e l'ossido comparisce con i suoi caratteri metallici.

Il gas azoto poi nel separarsi dall'idrogeno produce alle volte una tale mutazione improvvisa nell'aria atmosferica, che desta un incomoda sensazione all'udito, ossia ciò che chiamasi esplosione, e questa è appunto la teoria della famosa polvere, che si ottiene precipitando l'oro dalla sua dissoluzione mediante l'alcali volatile, od ammoniaca. Questa polvere infatti messa in un cucchiajo, ed esposta ad un blando calore produce

finato in Francia, quella, che trovasi nei Contorni di Pietra-mala, e finalmente quelle, che s'incontrano nelle montagne del Piacentino, ec. Forse che con tali tracce si potrebbero più felicemente spiegare alcune meteore ignee, ed alcune altre apparenze dell'atmosfera di quello sia stato fatto fino ad ora.

Queste cose, che brevemente ho esposto, sebbene poche sieno in confronto di quelle, che avrei potuto addurre, pur non ostante sono a mio giudizio sufficienti a somministrare una idea delle due celebri teorie, e a dimostrarne i fondamenti, e l'estensione; che però termineremo in questo luogo onde non deviare ancora dai confini, che ci siamo proposti.

*Fine del Discorso preliminare del Traduttore.*



# PARTE TERZA.

## *DELLE SOSTANZE METALLICHE.*

### INTRODUZIONE.

Le sostanze metalliche sono distinte da tutte le altre produzioni del globo per mezzo di una opacità assoluta, di un peso maggiore di quello delle altre materie, e di uno splendore, che non appartiene che a questa classe di corpi.

I moltiplici usi de' metalli nelle arti, il loro uso nella medicina, il luogo, che occupano nella storia naturale della nostra Terra, rendono il loro studio interessante, e necessario.

I. Uno fra i caratteri distintivi de' metalli è la loro opacità: la più opaca pietra, divisa in minutissime fogliette, acquista della trasparenza, laddove la più tenue lamina di metallo conserva la stessa opacità della massa; questa proprietà veramente caratteristica fa impiegargli nelle arti per riflettere, e rimandar l' immagine degli oggetti; uno strato abbastanza tenue di stagno, e di mercurio, attaccato sulla superficie di un vetro, ne fa uno specchio, e l' acciaio ben polito forma gli specchi de' telescopj. La durezza di un metallo contribuisce in singolar modo

 a fa-

a facilitare la riflession degli oggetti, poichè essa permette al metallo di prendere una bella politura; ma il colore deve necessariamente concorrere a renderlo perfetto; poichè le sue gradazioni fanno ch'esso assorba più o meno di raggi. Il gran difetto degli specchi metallici si è, che la loro superficie si appanna dall' inevitabile alterazione, che l' aria, e l' umidità debbono produrre.

II. Il peso è ancora un carattere, onde possiamo ravvisare una materia metallica: un piede cubico di marmo pesa 190. libbre; un piede cubico di stagno ne pesa 510., ed un piede cubico d' oro giunge a libbre 1348.

III. I metalli parimente hanno in generale la facilità di estendersi, e di dilatarsi quando si battono, o si sommettono ad una forte, e graduata pressione: questa proprietà è conosciuta sotto il nome di *duttilità*. Tutti i metalli non godono questa qualità, ma que', che posseggono al più alto grado le qualità metalliche, ne sono provveduti, e possiamo distinguere tre stati di duttilità relativamente alla maniera, con cui essa è modificata da'diversi processi usitati; 1. *la duttilità sotto il martello*; 2. *la duttilità della trafila*; 3. *la duttilità a strettoio*.

I metalli duttili sotto il martello si presentano nell' ordin seguente, oro, argento, rame, ferro, stagno, e piombo.

I metalli duttili alla trafila formano la seguente serie: oro, ferro, rame, argento, stagno, piombo. Siccome nell' operazion della trafila si tira

tira con violenza il metallo onde farlo passare attraverso i pertugi di differente calibro, e renderlo con ciò in fili, i metalli non resistono a questa prodigiosa estensione, che in ragion della loro tenacità più, o meno grande; così il Signor *Fourcroy* ha distinto questa duttilità dalla prima attribuendola unicamente alla tenacità de' metalli.

Vi sono de' metalli, che non son duttili nè sotto il martello, nè alla trafila, e che acquistano al sommo grado questa proprietà, quando si applica loro una uguale, e graduata pressione: tal è lo zinco, che il Signor *Sage* ha ridotto in lamine minutissime, e flessibilissime mediante lo strettoio (1).

Il calore aiuta la duttilità di tutti i metalli; esso allarga le parti integranti, e forma degli spazj, o degl' interstizj, che permettono alle molecole compresse di schiacciarsi, ed estendersi; il che obbliga gli Artisti a servirsi del soccorso del calore per facilmente lavorare i metalli; senza di questa precauzione s' indurirebbero, o si straccierebbero, poichè le molecole troppo ravvicinate non possono ceder sotto il martello.

La duttilità de' metalli ci permette di disporne a nostra voglia, e su questa mirabile proprietà son fondate quasi tutte le arti, che hanno per oggetto il lavorío de' metalli: senza di

 essa

(1) Fra le proprietà dei metalli deve annoverarsi ancora l' attitudine, che hanno di trasmettere l' elettricità. *Il Traduttore.*

essa questi esseri sarebbero de' pezzi informi, o delle masse grossolane, tali cioè, quali la fusione potrebbe somministrarcegli; e saremmo privi di quella folla di variati oggetti, che le arti hanno successivamente somministrato a' nostri bisogni, ed al nostro lusso.

Rare volte la Natura ci presenta i metalli con questi gradi di perfezione; essa gli ha celati nell'interior della terra, gli ha combinati con diverse sostanze, che ne mascherano, o ne alterano le proprietà metalliche, ed ha lasciato all'industria dell'uomo la penosa cura di estrargli, di sgomberargli da' loro inviluppi, e di dar loro le preziose qualità, che appartengono soltanto al metallo. I metalli in tal guisa celati, sotterrati in tal guisa formano le *miniere*: queste esistono ordinariamente nelle fenditure, ossieno crepacci delle rocce, che si contrassegnano col nome di *filoni*: i filoni son più o meno inclinati all' orizzonte, ed i gradi dell'inclinazione procacciano loro i nomi di *filone diritto*, *filone deviato*, *filone obliquo*, *filone schiacciato* relativamente all' angolo, ch'essi formano coll' orizzonte. La parte della roccia, che poggia sul lato superiore del filone, è chiamata il *tetto*; e si dà il nome di *letto* alla parete, su cui giace il filone medesimo. Questi filoni son più, o meno larghi, dal che provengono i nomi di *filetto*, di *vena*, o di *filone*.

Essi hanno più o meno di continuità, o di seguito, il che si disegna sotto i nomi di *filone continuo*, *filone disertore*, e sotto quello di *miniera a mucchi*, o *a zolle*, allorchè la miniera si

pre-

presenta in grumi, od ammassi di tratto in tratto. Si dinota col nome di *filone superficiale* quello, che non penetra punto nella profondità.

I caratteri, dietro i quali si pretende assicurarsi dell' esistenza d' una miniera nell' interior della terra, son tutti equivoci, e sospetti.

Il selvaggio aspetto d' una montagna, la natura delle piante, che vi crescono, le esalazioni, che s' innalzano dal sen della terra, somministrano degl' indizj troppo dubbiosi perchè un uomo ragionevole arrischi la sua fortuna in seguela di questi soli caratteri (1). Le *bacchette divinatorie* sono il frutto della superstizione, e dell'ignoranza; ed il ridicolo, che si è sparso successivamente sopra



(1) La presenza di una miniera viene per l' ordinario annunziata da varj indizj esteriori, per esempio dalle sabbie dei fiumi vicini, ove si trovano delle miche minerali; dal Guhr, che s' incontra nelle fessure delle colline ripide, e dalla situazione del terreno, che è montuoso, ed arido. La pendice delle montagne, che contengono miniere, è ordinariamente colorita, termina in un dolce pendio ombreggiato da folti alberi sempre verdi, tortuosi, nodosi, e disseccati in cima. Talvolta la sommità di queste montagne va coperta di piante vivaci, le cui foglie son nericce. Alcune volte si sollevano dei fuochi soletti, dei vapori zolfurei, e delle meteore ignee, le quali prestamente disciolgono la neve, che vi si attrova. Quando i filoni sono a poca profondità i tronchi degli alberi, e le piante seminate alla superficie ingiallisscono, ed appassiscono tostochè spuntano sul suolo. Se le acque, che discendono dalle montagne siano termali, è cotesto un segno, che retrogradando il loro corso si rinveniranno delle piriti, ec. *Valmont* di *Bomare*. Tutti questi indizj potranno esser equivoci presi separatamente; ma quando si trovino parecchj riuniti danno un grado maggiore di probabilità. *Il Trad.*

pra tal classe d'impostori, ne ha reso il numero più raro, siccome le numerose frodi, che sono state fatte da tali uomini, hanno reso i loro successori più prudenti.

La natura delle pietre, che compongono una montagna, può somministrarci alcune indicazioni: sappiamo per esperienza, che le miniere rare volte giacciono nel granito, e nelle altre montagne primitive; sappiamo ancora, che le montagne di formazione troppo recente ne contengono rarissimamente, e le troviamo soltanto in quelle di seconda formazione, in quelle di schisto, e di pietra calcaria antica, spoglia affatto d'ogni impression di conchiglia.

La presenza dello spato pesante, formante uno strato, o filone sulla superficie della terra, è stata risguardata da molti Mineralisti come un ottimo augurio: mi sembra eziandio, che questo spato sia appunto quella pietra, di cui ha preteso parlar il *Bechero* nelle sue opere; e che sia la *terra vetrificabile*, ossia quella, che egli ha risguardato come principio de' metalli, e che mal a proposito si è presa per il quarzo.

La pietra vetrificabile del *Bechero*, *lapidis species, quæ in igne fluit, et fluens vitrum exhibet*. Ed altrove: *transparens enim non nihil est, albus et quasi argenteis foliis interspersus ad ignem facile liquabilis*. Il *Bechero* la risguardava come un indizio certo della presenza delle miniere, come apparisce dal seguente passo: *sine quo lapide nulla minera bona est, nec fertilitatem promittit, adeo enim iste lapis mineris necessarius est, ut, vel nudi,*

*de, et sine ullo metallo in montibus existens infallibile signum futuri metalli sit; quod, hoc signo freti, non sine magnis interdum sumptibus quærunt minerarum indagatores; hanc ergo sive terram sive lapidem, non sine prægnantibus causis pro principio primo omnium metallorum, minerarum, et lapidum ac gemmarum statuimus, et agnoscimus, certis freti experimentis ut in sequentibus demonstrabimus, quibus evincere possumus præfatam terram actu in metallis et mineralibus omnibus, necnon lapidibus et gemmis existere, eorumque mixtum ut basim, et fundamentum ingredi; unde ea hypostasin suam opacitatem, diaphaneitatem et fluxum nanciscuntur. Hæc ergo terra non modo cum præsens adest, infallibile signum affuturi metalli est, sed et absens idem signum existit, defuturi nempe metalli.. defectus hujus terræ proxima et frequentissima causa sterilium minerarum existit ... lapis de quo egimus, non modo ut matrix, sed ut ingrediens et principium.*

Allorchè si hanno degl' indizj dell' esistenza di una miniera in un luogo; si può mediante lo scandaglio distruggere, o confermare in breve questi sospetti.

Accade sovente, che i filoni sono a nudo: il mescuglio delle pietre, e de' metalli forma una spezie di cemento, che resiste all'azion distruttiva del tempo più del rimanente della montagna; e siccome queste parti di rocce legate da un cemento metallico presentano maggior resistenza all'azion del le acque, che di continuo corrodono, ed abbassano le montagne, e portan seco i loro avanzi nel mare, così noi spesso veggiamo de' filoni

loni saglienti sopra i lati delle montagne, incrostati da qualche leggiera impressione metallica alterata pel progresso del tempo.

Pria di parlare de'lavori in grande, egli è vantaggioso di far conoscere i mezzi di giudicare della natura, e della ricchezza di una miniera, affinchè il cittadino non confidi punto la sua fortuna al semplice azzardo. Si giudica della natura di una miniera coll'ispezione; un uomo un pò versato conosce sull'istante la natura di una miniera; il cannello è uno strumento, mediante il quale si può in poco tempo conoscere parimente la spezie della miniera (1). Questa scienza forma l'*Arte docimastica*, o *Docimastica*. Per far il saggio di una miniera in generale (poichè non tutte richieggono lo stesso processo), si sciolgono de' pezzi della miniera, che si sgombrano dalle materie straniere, e pietrose per quanto far si può; allora si pesta la miniera ben pura, e se ne pesa una certa quantità, che si espone alla torrefazione in vaso più largo, e meno profondo d'un crogiuolo ordinario; con tal mezzo si fa dissipar lo zolfo, o l'arsenico, che tro-

(1) Verso l'anno 1738. fu per la prima volta adoprato il cannello per esaminare i minerali dal celebre Andrea *Swab*: questo metodo è stato di poi perfezionato dai famosi Mineralogi *Cronsted*, *Rinman*, *Von-Engstrom*, *Gahn*, *Quist*, *Scheel*, e *Bergmann*, il quale sopra l'uso, e la forma di questo strumento fece una celeb. Dissertazione, che si legge nel Tomo 2. dei suoi Opuscoli col titolo *de tubo ferruminatorio*, e che fu per la prima volta impressa in Vienna dal Sig. *Born*. *Il Traduttore*.

trovansi col metallo; e dalla perdita di peso, che si scorge dopo la calcinazione, si giudica della proporzione, in cui queste sostanze straniere v' erano contenute.

Mediante questa prima operazione si conosce la proporzione, e la quantità di zolfo, o d'arsenico mescolati col metallo; l' odor sulfureo può facilmente distinguersi dall' odor d'aglio, che caraterizza l'arsenico. Queste sostanze straniere unite al metallo si chiamano *mineralizzatori*.

Per aver il peso rigoroso del mineralizzatore fa d' uopo aggiungere alla perdita successa colla calcinazione l' aumento di peso, che ha acquistato il metallo passando dal suo stato metallico a quello d' *ossido*, o sia *calce* (1).

Si prendono in seguito 200. grani di questa miniera torrefatta; si mescolano con de' *flussi*, o *fondenti* capaci di fonderla, e ridurla, e s' impiega a tal operazione un crogiuolo conveniente, ed un sufficiente fuoco: il metallo si precipita al fondo del crogiuolo in un *bottone*, ossia *culatta*, che fa conoscere la quantità di metallo contenuto nella miniera.

Questi flussi debbono variare secondo la natura delle miniere, che si vogliono cimentare. Deono tutti contenere il principio carbonoso per isviluppare l' ossigeno, di cui questi metalli si sono impregnati colla calcinazione; ma la natura del fon-

(1) Quest' aumento di peso si deve secondo le nuove dottrine all' ossigeno, che vi si combina col metallo. *Il Traduttore*.

fondente dee variare secondo la fusibilità de' metalli. I tre seguenti possono soddisfare a tutte queste indicazioni.

I. Il fondente, che si chiama *flusso nero*, è fatto con due parti di tartaro, ed una parte di nitro, che si lasciano fondere insieme; s'impiega il residuo carbonoso, ed alcalino per ridurre le miniere di piombo, di rame, d'antimonio, ec.

II. 200. grani di borace calcinato, 100. grani di nitro, 20. grani di calce spenta, e 100. grani della miniera da saggiare, formano il *flusso* dello *Scopoli*, di cui ho riconosciuto l'utilità nel saggio delle miniere di ferro.

Il *flusso vitreo* del Signor *Morveau* fatto con 8. parti di vetro pesto, 1. di borace, e $\frac{1}{2}$ di polvere di carbone può servire all' oggetto medesimo.

III. L'arsenico, ed il nitro impiegati in parti uguali, formano del pari un fondente attivissimo.

Il sal neutro arsenicale si è impiegato con felice riuscita per fondere la platina.

Accertati in tal guisa dell'esistenza d'una miniera, della sua natura, e della sua ricchezza, è mestiero altresì assicurarsi d'un'abbondanza, e continuità d'acqua sufficiente per somministrarne alle macchine (*aux usines*); bisogna eziandio provvedere una bastante copia di legne, o di carboni, soprattutto però importa scegliere un buon direttore; poichè io preferisco una cattiva miniera bene amministrata ad una ricca mal condotta.

Compiuto questo preliminare, s'impiegano i più semplici, e meno dispendiosi processi, onde estrar-

estrarre la miniera dal sen della terra medesima. A tal effetto si praticano de' pozzi, o delle gallerie a norma della posizion del filone, e della natura del luogo.

Allorchè si può pervenire al lato del filone; e ad una certa profondità con una galleria orizzontale, in tal caso i lavori divengono più semplici, e più economici; la stessa apertura serve di scolo alle acque; e per estrarre la miniera. Si estendono in allora le gallerie a dritta, ed a sinistra; si stabiliscono de'pozzi che vengon fuora, ossieno esterni, e gl' interni, che si profondano nel filone; si costruiscono delle gallerie le une sulle altre, e si lavora a gradini (*par echellons*). Quando la roccia è tenera, o poco solida, si ha cura di puntellarla con delle travi abbastanza forti onde prevenire gli affondamenti.

Per distaccare la miniera, s'impiegano de' picconi, delle zeppe, e delle leve, allorchè la roccia è tenera; ma ordinariamente convien impiegar la polvere, e minare.

La mancanza d'aria, e l' abbondanza d' acqua nuocono, e sconcertano quasi sempre i lavori; si può liberarsi dall' acque colle trombe a fuoco, con delle macchine a macinelli (*par des machines a molettes*), ed altri simili apparecchi.

Facendo delle comunicazioni fra le gallerie con delle aperture, che vengano a metter foce all'orizzonte, si determinano delle correnti d' aria. Collocando de' fornelli sulla sponda di un pozzo, e adattandovi alla porta del cenerario un lungo, tubo, che si profondi ne' pozzi onde possa succiar

ciar l'aria dall'interiore ; e così pure ponendo allo stesso luogo de' ventilatori, si viene a soddisfare alla stessa indicazione. Rendendo caustico un liscivio di ceneri, ed aspergendo i sotterranei con esso, si distrugge in seguito l'aria cativa. La calce viva fa lo stesso effetto (1).

Una compagnia prudente dev'estrarre della miniera il più che sia possibile, pria di decidersi a costruire le macchine (*les usines*) necessarie per gli ulteriori lavori. Non si scorge cos' alcuna nell'interior della terra; le apparenze son troppo spesso ingannatrici, e si son vedute delle compagnie ruinate, o scoraggiate per aver impiegate delle somme immense nel costruire le officine necessarie al lavorío della miniera, la di cui esistenza non era decisa. Allorchè si procederà colle convenienti precauzioni, e non si spenderà che tanto, quanto la materia estratta (di cui è nota la ricchezza) può offrir di valore, in tal caso non si espone, che a leggiere perdite, anche nella più cattiva miniera.

I lavori debbon variare a norma della natura, e dello stato del minerale; si trova questo sotto tre stati, 1. sotto forma di metallo nativo, ed allora non si ha bisogno che d' estrarre, scernere, e fondere ; 2. sotto forma di calce, o di ossido, ed in tale stato basta scegliere, e fondere;

(1) Mentre entrambe queste sostanze assorbono il gas acido carbonico, che non solo è inetto alla respirazione degli animali, ma leva altresì la vita a quei, che lo respirano. *Il Traduttore*.

re; 2. combinato collo zolfo, o coll' arsenico, nel qual caso bisogna fargli provare alcune altre operazioni.

Sebbene in quest' ultimo caso i lavori ulteriori all'estrazione variano secondo la natura della miniera, vi son tuttavia delle operazioni generali, che si fanno sopra ogni sorta, e di cui al presente parleremo.

Il metallo è sempre mescolato con sostanze pietrose, che si chiama la *matrice* (*gangue*). La prima attenzione è quella di sgomberare il metallo da tal sostanza straniera; a tal effetto, allorchè si è estratta la miniera, si dà alle mani de'giovani, che la scernono, e separano la pura miniera, o *miniera grassa* da quella, che è mescolata colla matrice. Siccome in questa seconda qualità la pietra è mescolata colla miniera, si riduce in polvere un tal mescuglio mediante il *bocard*, ch' è una macchina, con cui si acciacca il minerale prima di fonderlo. Il *bocard* è formato da due pestelli di legno terminati da un mazzuolo di ferro, ed armati di monachetti, che son sollevati dalle leve dell' asse d' una ruota, la quale gira incessantemente: con tal mezzo la miniera è acciaccata, e resa in polvere, e l' acqua, che si fa passare di sopra, porta seco il metallo, e gli avanzi pietrosi; deposita le parti metalliche nelle prime casse, in cui la si fa circolare, e le porzioni pietrose, come più leggiere, le strascina più lungi.

Questa miniera polverizzata è chiamata *schlich*; e per separarne tutte le porzioni terrestri si

lava

lava sopra tavole leggermente inclinate, su le quali si fa colar l'acqua senza interruzione; si agita lo *selich* con delle scope, e l'acqua ne strascina tutti i frammenti pietrosi, lasciando la miniera pura sopra la tavola.

Alla lavanda succede la calcinazione della miniera: in questa operazione s'innalza il mineralizzatore, che le è unito; il fuoco è l'agente, che sempre si impiega: alcune volte si dispone la miniera acciaccata sopra strati di legno; la si riscalda fortemente, ed il mineralizzatore se ne scappa via. Questa calcinazione ha il doppio vantaggio di disporre il metallo alla fusione, e di sgombrarlo dal suo mineralizzatore. Quando la miniera è più tenera, in tal caso si estende sopra il fornello di riverbero; e la fiamma del focolare, che riverbera di sopra, la spoglia del suo mineralizzatore, ed in parte la fonde.

Il Signor *Exchaquet* ha proposto di distruggere lo zolfo col nitro: questo processo è eccellente per le miniere di rame; la quantità di nitro varia secondo la quantità di zolfo, ma non si rischia niente mettendone di più; a tal effetto si getta il mescuglio in un crogiuolo arroventito, e si lascia ad un moderato calore per lo spazio di alcuni minuti.

La fusione si fa ne' fornelli, in cui la corrente d'aria è strascinata da grossi mantici, o da una tromba.

La tromba è formata da un albero voto, che poggia sopra una botte sfondata alla base, e che nuota nell'acqua co' suoi orli: in quest'albero si

ifa

fa cadere una corrente d'acqua, che si precipita sopra una pietra, posta in mezzo alla botte, l'aria si svolge, ed è obbligata ad imboccarsi in un'apertura collaterale, la quale mediante un condotto la trasporta al basso del fornello. Quest' aria è somministrata 1.° da quella, che seco porta l'acqua stessa; 2.° da una corrente, che si stabilisce dalle aperture, che si praticano a sei piedi dalla sommità dell' albero, e si chiamano *picciole trombe*.

Le dimensioni di una buona tromba son le seguenti.

Lunghezza dell' albero dalla sommità fino alle picciole trombe, piedi 6.

Lunghezza dell' albero dalle picciole trombe fino alla botte, piedi 18.

Altezza della botte piedi 5.

Diametro della botte piedi 4., pollici 6.

La parte interna dell' albero al disopra delle picciole trombe forma un imbuto, la di cui apertura superiore è di 18. pollici, e l'inferiore di 5.

Il diametro della cavità dell' albero al disotto delle picciole trombe è di 8. pollici.

Il diametro delle picciole trombe è di 6. pollici.

Finalmente la pietra, su cui si precipita l'acqua, ha 18. pollici di diametro.

Liberata la miniera dalla sua matrice, dal suo mineralizzatore, e da ogni altra materia straniera, forma ciò, che si chiama *metallo*, o *regolo*.

Tutto sembra dimostrare, che il metallo è un

essere semplice. Le diverse alterazioni, che gli si fanno provare, son combinazioni del metallo naturale con altre sostanze: non avvene alcuna, che ne sviluppi, o ne isoli uno de'principj costituenti, siccome vedremo.

Ogni metallo entra in fusione ad un grado di calore più o meno grande; presenta in tale stato una superficie convessa.

I Signori *Macquer*, e *Lavoisier* avendo esposto dell'oro al fuoco della lente di *Tschirnausen*, hanno veduto questo metallo esalarsi in fumo senza esser decomposto, poichè si può raccoglierlo nel suo primiero stato col presentare al fumo una lamina d'argento, che rimane indorata. L'argento si volatilizza parimente senza decomporsi.

I metalli fusi, e raffreddati lentamente offrono delle cristallizzazioni molto ben espresse. I Sig. *Mongez*, e *Brougnart* son pervenuti a fargli cristallizzare quasi tutti variando il processo, con cui il celebre *Rouelle* facea cristallizzare lo zolfo.

La maggior parte de'metalli tenuti in fusione perdono il loro splendor metallico, e si convertono in una polvere opaca, che si chiama *ossido*, o *calce metallica*. Gli ossidi esposti ad un fuoco più gagliardo si riducono in una sostanza vetriforme, che si conosce sotto il nome di *vetro metallico*. I metalli passando allo stato di ossido acquistano del peso, il che ha indotti in errore molti Adetti, i quali s'immaginano aver aumentato il peso del metallo.

Il *Geber* dice, *ubi vel minimum augmenti metallici inveneris, ibi te dicimus esse ante fores Philosophorum.*

*rum. Et sane conveniens judicium est*, aggiunge il Bechero, *id enim per quod corpus homogeneum augmentum capit, id ipsum est quod pro principio istius corporis haberi potest. Physic. subt.*

*Stahl* ha preteso, che la calcinazione de' metalli fosse dovuta allo sviluppo del flogisto; ed egli risguardava la loro calce come una terra, o base metallica.

Il *Boyle* ha sostenuto, che l'accrescimento di peso de' metalli derivasse dalla combinazion del fuoco; ed il *Boeraave* hà osato attribuirlo a' corpi ambienti, che si depositano sopra il metallo. Fra tutte le ipotesi create su tal soggetto, quella di *Stahl* ha avuto maggior copia di fautori; ed il cieco zelo de' suoi seguaci è giunto fino a dissimulare una difficoltà senza replica; vale a dire, che giammai si concepirà, che i metalli perdendo un principio, e non acquistandone alcuno, possano aumentare di peso. La riduzione degli ossidi senza addizione di carbone non può punto spiegarsi in questa ipotesi.

Fa d'uopo convenire, che tutti i Chimici non hanno pensato allo stesso modo, e noi troviamo negli scritti di *Giovanni Rey* Medico del Perigord, ch'egli attribuiva nel 1630. l'accrescimento di peso de' metalli calcinati alla combinazione dell'aria col metallo: egli pretende, che l'agitazione faciliti questa combinazione *non altrimenti che l'acqua rende più grave la sabbia che voi gettate, ed agitate in quella.*

Ragiona da assai buon Chimico onde provare, che l'accrescimento non può più aumentare, dopo

 il

il punto di saturazione; e finisce col prevenirci, che per giungere a tal verità *la fatica fu mia, il profitto ne sia al lettore, e a Dio solo la gloria* (1).

Tutte queste nozioni non hanno giammai fatto un complesso di dottrina, ed era ciò onninamente ignorato, allorchè il Signor *Lavoisier* ci ha dimostrato, che la calcinazion de'metalli non era dovuta che alla fissazione del gas ossigeno; e la riduzione allo sviluppo di questo gas operato col semplice calore, o colla sua combinazione con diverse basi, qualora la sua adesione al metallo è troppo grande onde il solo calore non possa vincerla. Le prove, con cui questo celebre Chimico ha sostenuta la sua opinione, son le seguenti.

I. I metalli non si ossidano nè al voto, nè all'aria aperta priva di gas ossigeno. I Signori Conte *Morozzo*, *Priestley*, *Lametherie*, *Pictet* sembrano aver ossidati il piombo, lo stagno, il mercurio nell'acido carbonico ( Memoria del Signor *Senebier*, *Journal de Physique* pel Mese di Febbraio 1787.). Ma questa pretesa ossidazione non è che un carbonato metallico, ossia la combinazion d'un metallo con un acido, il che è ben lontano dalla calcinazione, od *ossidazione*.

II. I metalli chiusi sotto una campana, e riscaldati convenientemente, non si ossidano che col-

(1) Questo stesso *Giovanni Rey* essendo obbligato a contraddire a *Libavio* suo amico sulla teoria della calcinazione de' metalli, scrisse così: *Oh verità diventami tanto cara da farmi scriver contro un sì caro amico*! L'Autore.

coll' assorbire il gas ossigeno contenuto nella massa dell'aria isolata; e quando un tal assorbimento è compito, egli è impossibile in allora spinger più oltre l'ossidazione.

III. I metalli ossidati in un'atmosfera di gas ossigeno l'assorbono fino all'ultima goccia.

IV. Quei fra i metalli ossidati, che ponno ridursi in vasi chiusi, restituiscono la stessa quantità d'ossigeno, che aveano assorbita, ritornando allo stato metallico.

Questa dottrina mi sembra stabilita sopra una serie di prove la più compita, che si possa desiderare nelle materie suscettibili di dimostrazione.

Il concorso dell'aria, e dell'umidità favorisce in singolar modo l'alterazione de' metalli. L'acqua in tal circostanza si decompone, ed il suo idrogeno si dissipa, mentre l'ossigeno si combina col metallo. Ecco senza dubbio la teoria delle ossidazioni, che si operano sotto l'acqua; e se troviamo degli ossidi nell'interior della terra, ed al coperto del contatto dell'aria, non si deve riportarne la formazione che alla decomposizion dell'acqua, o degli acidi, che han per base l'ossigeno.

Quindi segue, che l'alterazione di un metallo sarà tanto più pronta, 1.° quanto l'affinità del metallo coll'ossigeno sarà più forte; 2.° quanto la quantità del gas ossigeno sarà più grande; 3.° quanto l'aria sarà più umida, ec. I metalli decompongono certe sostanze per unirsi al loro ossigeno, e passar quindi allo stato d'ossido; questo è ciò, che noi veggiamo appunto, allorchè

facciamo digerir l'acido nitrico sopra alcuni di essi.

Le sostanze metalliche essendo assai numerose, egli è necessario di classificarle, affine di ravvicinar quelle, che hanno delle proprietà analoghe, e di separar quelle, che differiscono le une dalle altre.

La duttilità ci serve di primo carattere, e si può distinguergli *in metalli duttili*, e *metalli non duttili*: si è consacrato il nome di *metalli* a quei della prima divisione, e quello di *semimetalli* a que' della seconda.

Fra' metalli ve ne sono alcuni, che sono alterabili dall' aria, mentre alcuni altri non lo sono sensibilmente, e questa differenza ha fatto suddividergli in *metalli perfetti*, ed in *metalli imperfetti*.

Noi daremo principio col trattare de' *semimetalli*, poichè si accostano alla maggior parte delle sostanze saline, o pietrose, e termineremo co' metalli perfetti come possedentino al più alto grado le qualità metalliche.

CA-

# CAPITOLO PRIMO.

## *Dell' Arsenico.*

Ciò che si vende nel commercio sotto il nome d'*arsenico*, è un ossido metallico di una rilucente bianchezza, qualche volta vitreo, che eccita sulla lingua una impressione d'agrezza, e si volatilizza al fuoco spandendo un fumo bianco, ed un odor d'aglio marcatissimo.

Sebben quasi sempre l'arsenico si presenti sotto questa forma, nondimeno si può farlo passare allo stato di metallo trattandolo in vasi chiusi con degli olj, de' saponi, o del semplice carbone: il celebre *Bechero* aveva una esatta conoscenza di questo processo: *si oleum vel quodcunque pingue arsenico misceas et per retortam distilles urgente igne, sublimabitur in collum arsenicum, insigniter antimonii instar metallisatum*. L'arsenico, che si sublima, è d'un bigio brillante a guisa dell'acciaio, ma si annerisce prontamente all' aria; forma de' cristalli, che il Signor *de Lisle* riguarda come ottaedri allumiformi.

L'arsenico è qualche volta nativo, e s' incontra in stalattiti, oppure in depositi papillati formati da strati più o meno distinti, e concentrici, che si separano come quelli di una cipolla, o come le lamine delle conchiglie, donde è derivato il nome di *arsenico testaceo*. Altrevolte le masse sono in picciolissime scaglie, il che rende la superficie del pezzo ora granellosa, ed ora come crivellata da piccioli pertugj, in tal caso si chia-

ma *arsenico scaglioso* ; si trova ancora in masse friabili, e quasi senza consistenza (1). L'arsenico si è trovato sotto queste diverse forme in Boemia, in Ungheria, in Sassonia, in S. Maria delle Miniere, ec.

L'arsenico si volatilizza al fuoco ad un calore di 144. gradi del *Reaumur*; per infiammare questo metallo fa d' uopo gettarlo in un crogiuolo bene arroventito; in tal caso dà una fiamma azzurra, e si volatilizza in ossido bianco.

Se si sublimi con un dolce calore, si cristallizza in piramidi triedre, od in ottaedre.

L'arsenico non è punto solubile nell' acqua ; la sua gravità specifica è di 57633. V. *Brisson* (2). La sua spezzatura è come quella dell'acciajo; ma facilmente si appanna.

L'arsenico sembra essere ancora allo stato di me-

(1) Tutte queste varietà son notate dal Sig. *Cronstedt* nella Sess. 239. della sua Mineralogia.

1. *Arsenicum nativum* detto dai Tedeschi *Scherbencobolt*.

A. *Arsenicum Nativum particulis impalpabilibus, testaceum*.

B. *Arsenicum particulis micaceis*.

C. *Arsenicum friabile, et porosum*.

D. *Arsenicum fissuris nitentibus*.

(2) Secondo il Sig. *Bergmann* la gravità specifica delle diverse modificazioni dell' arsenico rispetto all' acqua sono :

quella del suo acido radicale 3, 391.

quella dell' arsenico bianco 3, 706.

quella del vetro 5, 000.

Finalmente quella del suo regolo 8, 308.

*Il Traduttore*.

metallo nelle sue combinazioni col cobalto testaceo, o col ferro nel mispickel secondo l' osservazione del *Bergmann*.

L' arsenico allegasi mediante la fusione colla maggior parte de'metalli: ma que', che son duttili, divengono fragili; que', che soli difficilmente fondonsi, colano più facilmente al fuoco, e que' che son fusibilissimi, divengono refrattarj; que', che hanno un color tendente al giallo, od al rosso, biancheggiano.

L' arsenico è sovente combinato nelle miniere con diversi metalli; ond' è che calcinando questi metalli si sviluppa esso. In molti luoghi si stabiliscono de' lunghi fumaiuoli tortuosi, i quali ricevono i vapori arsenicali, ov' essi si attaccano, dopo qualche tempo si porta via la crosta, che si forma in tal modo sulle pareti di questi fumaiuoli, e questo è ciò, che s' è introdotto nel commercio sotto il nome d' arsenico: le miniere di cobalto di Sassonia, che si torrefanno per separarne questo semimetallo, somministrano quasi tutto quello del commercio. Quest' ossido d' arsenico è qualche volta nativo, si è trovato in Sassonia, ed in Boemia. E' abbondantissimo in alcuni luoghi, ove esistono de' fuochi sotterranei, come nella *Solfatara*; si trova sovente cristallizzato in ottaedri. V. il Signor *Sage*.

Quest' ossido è volatile, ma meno del metallo; esala un odor d' aglio marcatissimo; se si sublima ad un fuoco più forte in vasi chiusi, diviene trasparente a guisa del vetro, ma la sua superficie ritorna ben tosto ad essere opaca all' aria.

Non

Non è cosa rara il trovar del vetro arsenicale nell' arsenico del commercio, è gialliccio, e facilmente perde la sua trasparenza all' aria; questo vetro è ancora talvolta nativo nelle miniere di cobalto, e ne' prodotti vulcanici.

Per isciorre una parte d'ossido d' arsenico, si richieggono ottanta parti d'acqua distillata al grado 12. di temperatura; bastano quindeci al grado d' ebollizione.

Settanta in ottanta parti di alcool ne disciolgono una d' arsenico al calor dell' ebollizione.

L' ossido d' arsenico partecipa dunque delle proprietà delle sostanze saline, e differisce dagli ossidi metallici, 1.° in quanto è perfettamente solubile nell' acqua; 2.° in quanto gli ossidi metallici son privi di odore, e restan fissi al fuoco; 3. in quanto gli altri ossidi metallici non contraggono veruna unione co' metalli.

S'approssima agli altri ossidi metallici, 1.° perchè esposto ad un violento fuoco si tramuta in vetro metallico; 2.° perchè privato dell'ossigeno forma una sostanza opaca, e che ha il brillante metallico (1).

L' ossido d' arsenico è suscettibile di combinarsi col solfo, e da tal combinazione ne risulta dell' *orpimento*, o del *realgar* secondo la maniera di di operare.

La maggior parte de' Chimici è di opinione, che

(1) Si può dunque concludere col Sig. *Scopoli*, che l' arsenico forma nella catena degli esseri quell' anello, che lega i sali coi metalli. *Il Traduttore*.

che il realgar contiene maggior copia di zolfo che l'orpimento; ed ha prescritto delle differenti proporzioni per formar queste due sostanze; ma egli è stato dimostrato dal Signor *Bucquet*, che la differenza del colore non proveniva che dalla maniera d'applicare il fuoco; basta esporre l'orpimento ad un vivo calore per convertirlo in realgar; e collo stesso mescuglio si può ottenere a piacimento l'uno, o l'altro di questi prodotti secondo la maniera di amministrare il fuoco.

L'orpimento, ed il realgar si trovano del tutto formati in certi luoghi: il *Linneo*, il *Wallerio*, il *Bergmann*, il *Cronstedt* ne hanno data la descrizione (1).

Si trovano de'cristalli di realgar nella Solfatara vicino a Napoli secondo *Ferber*; nelle miniere di *Nagyag* in Transilvania. V. *Forster Catal.*; nelle miniere di *Felsobanya* nell'alta Ungheria, in quelle di *Joachimisthal* in Boemia, ed in quelle di *Mariemberg* in Sassonia.

Il realgar è comune nella China: se ne fanno de' vasi, delle pagodi, ossieno idoli, ed altre opere d'ornamento. Gl'Indiani si servono di questi vasi per purgarsi lasciandovi soggiornare per al-

(1) *Calx arsen. sulphur. mixta*. *Cronstedt*. *Arsenicum sulphure mineralizatum*. *Bergman*. Questa sostanza o presenta un color giallo, od un color rosso: nel primo caso si chiama appunto orpimento *Auripigmentum*; nel secondo realgar, *Realgar*. Il realgar contiene maggior copia di zolfo dell'orpimento (Kirvvan); ma la gravità specifica dell'orpimento supera quella del realgar (Kirvvan). *N. Trad.*

alcune ore dell' aceto, o del succo di limone, che in seguito bevono.

Il realgar è comune nelle caverne vulcaniche: l'ho quasi sempre osservato in prismi esaedri compressi, terminati da due sommità tetraedre.

L'orpimento è più ovvio del realgar, esso accompagna quasi sempre questa sostanza; ma quello del commercio ne proviene da diverse contrade del Levante in masse irregolari, solide, o lamellose di un bel giallo citrino.

Il Signor *Baron di Born* ci dice, che se ne riscontra in cristalli poliedri in un'argilla azzurra de' contorni di Newsol in Ungheria.

La calce, e gli alcali decompongono queste due sostanze, e sviluppano l' ossido d' arsenico.

Gli acidi, e gli alcali combinati coll' arsenico presentano de' fenomeni interessanti.

L' acido solforico, fatto bollire sopra l' ossido d'arsenico, l'attacca e lo discioglie; ma quest'ossido si precipita col raffreddamento; se si faccia dissipar tutto l' acido mediante un violento fuoco, resta dell' *acido arsenico*.

L'acido nitrico aiutato dal calore discioglie l'ossido d'arsenico, e forma un sal deliquescente, di cui or ora parleremo.

L' acido muriatico attacca molto debolmente l'arsenico: i Signori *Bayen*, e *Charlard* hanno trovato la sua azione debolissima tanto a caldo, che a freddo.

Per fare il muriato d' arsenico sublimato, ossia *burro d' arsenico*, si mescolano insieme parti uguali d'orpimento, e di solimato, si distilla questo

sto mescuglio in poco fuoco; si trova nel recipiente un liquor nericcio corrosivo, che forma il muriato d' arsenico sublimato. Secondo l' osservazione del Signor *Sage* aumentando il fuoco si sublima del cinabro.

Se si faccia bollire della potassa pura sopra l' ossido d' arsenico, l' alcali s' annerisce appoco appoco, si condensa, e termina col formare una massa dura, e fragile. Questo *sale arsenicale del Sig. Macquer* è deliquescente; è solubile nell'acqua, che ne precipita de' fiocchi bruni; si decompone al fuoco, e l' arsenico scappa; gli acidi portan via l' alcali, ec.

La soda offre fenomeni a un dipresso simili combinata con quest'ossido, ed il Signor *Macquer* pretende eziandio aver fatto cristallizzare questo sale.

Ho provato, che l' ammoniaca scioglieva a caldo l' ossido d' arsenico, ed ho ottenuto parecchie volte de' cristalli d' arsenico colla spontanea evaporazione. Io credo eziandio, che in queste circostanze l' alcali si decomponga, e che il nitrogeno si dissipi, mentre l' idrogeno si unisce all' ossigeno dell' ossido, e forma dell'acqua.

L' ossido d' arsenico accelera la vetrificazione di tutte le terre; ma i vetri, nella cui composizione entra l' ossido d' arsenico, hanno la proprietà di appannarsi facilmente.

Distillando in una storta parti uguali di nitro, e d' ossido d' arsenico, si ottiene un acido nitrico rossissimo, quasi incoercibile. *Stahl*, e *Kunckel* l' ottenevano con un processo a un dipresso si-

simile. Il *Macquer* avendo ripigliato questo lavoro, ha esaminato con attenzione il residuo della storta, ed ha veduto, che vi rimaneva un sal solubile nell'acqua, suscettibile di cristallizzarsi in prismi tetraedri, terminati da piramidi a quattro piani, inalterabile all'aria, fusibile ad un calor mediocre, ma senza alcalizzarsi. Questo Chimico gli ha dato il nome di *sal neutro arsenicale*: egli avea creduto, che non vi fosse acido capace a decomporlo; ma il Signor *Pellettier* ha provato, che l'acido solforico distillatovi sopra ne sviluppava l'acido.

L'arseniato di soda poco differisce dall'arseniato di potassa; il Sig. *Pellettier* ha ottenuto questo sale cristallizzato in prismi esaedri, terminati da piani perpendicolari al loro asse.

Con queste diverse sperienze il Sig. *Macquer* avea fatto vedere, che l'arsenico facea le veci d'acido in queste combinazioni; non gli rimaneva, che fare un sol passo onde dimostrare, che realmente l'arsenico trasformavasi in acido in queste diverse operazioni; e noi dobbiamo al celebre *Scheele* questa scoperta: le sue superbe sperienze sul manganese ve lo hanno naturalmente condotto.

Egli ci ha somministrato due processi per ottener quest'acido arsenico; l'uno coll'acido muriatico ossigenato, l'altro coll'acido nitrico: si distillano questi acidi sopra l'ossido arsenicale, l'acido muriatico abbandona il suo ossigeno all'ossido d'arsenico, e racquista i caratteri dell'acido muriatico ordinario; l'acido nitrico vi si decom-

compone, ed uno de' suoi principj si dissipa, mentre l'altro si fissa, e si combina coll' ossido arsenicale.

Al presente si ottiene quest' acido distillando sei parti d'acido nitrico sopra una di ossido d'arsenico.

Il Sig. *Pelletier* propone ancora di decomporre il nitrato d'ammoniaca mediante l'ossido d' arsenico; nella storta rimane dell' arseniato d'ammoniaca, da cui si sviluppa l' alcali con un fuoco sostenuto: il residuo è una massa vitrea, che attrae sommamente l' umidità dell' aria, che cade in deliquio, e costituisce l'*acido arsenico* puro.

Il Sig. *Pelletier* ha ugualmente decomposto il sal neutro arsenicale, mescolandolo colla metà del suo peso d' olio di vitriuolo, e lasciandolo al fuoco fino all' arroventimento de'vasi; in questa guisa rimane al fondo del vaso una massa bianca, che attrae l' umidità, e quest' è l' *acido arsenico*: osservasi una polvere bianca, la quale non altro è, che il solfato di potassa, o quello di soda, secondochè il sal arsenicale è a base di soda, o di potassa.

Da' diversi processi adoprati per far l'acido arsenico, egli è evidente, che quest' acido altro non sia se non se l' ossido arsenicale saturato dell' ossigeno, che porta via alle diverse sostanze, le quali vi si fanno digerire di sopra: l'acido nitrico, od i nitrati, che s' impiegano, vi si decompongono, il gas nitroso passa in gran copia, e l' ossigeno resta mescolato, ed unito all' ossido d' arsenico.

Que-

Quest' acido è sotto forma concreta; ma attrae l' umidità dell' aria, e si scioglie in liquore.

Rimane fisso al fuoco; ma avendo il contatto d' un corpo carbonoso, si decompone, e l' ossido esala in fumo. Facendo passare attraverso di questo sale del gas idrogeno, questo gas riduce l' acido in arsenico puro secondo il Sig. *Pelletier*.

Quest' acido al grado 12.° del term. del *Reaumur* non esige, che $\frac{2}{3}$ del suo peso d' acqua per isciogliersi; mentre alla medesima temperatura una parte d' ossido d'arsenico ne richiede ottanta.

Quest' acido disciolto nell' acqua può esser condensato, e passare allo stato di vetro trasparente senz' alcuna alterazione; ma poi si appanna, giacchè non cessa di attrarre l' umidità dell' aria.

Allorchè si trova in tal guisa concentrato agisce fortemente sul crogiuolo, e discioglie l' allumina secondo l' esperienza del Sig. *Berthollet*.

L' acido arsenico saturato d'ammoniaca, e convenientemente svaporato, forma un sale cristallizzato in romboidi, che esposto al fuoco perde la sua acqua di cristallizzazione, cede il suo alcali, e si risolve in una massa vitrea.

La barite, e la magnesia sembrano aver altresì più affinità con quest' acido degli alcali stessi secondo il *Bergmann*. La calce decompone i sali neutri a base d' alcali secondo l' esperienze dello stesso Chimico.

L' arsenico è impiegato nelle tintorie; se ne fa uso parimente come d' un fondente nelle vetraie, e ne' lavori docimastici; si fa entrare nella composizione di alcune vernici. L' orpimento, ed

ed il realgar sono usitatissimi nella pittura, ma l'arsenico è una di quelle produzioni, i di cui vantaggi non compensano punto i cattivi effetti: questo metallo, abbondantissimo, e frequentissimo nelle miniere, fa perire molti operaj, che sono destinati a lavorarle; essendo volatilissimo forma una polvere, che attacca, e distrugge i polmoni; e gl' infelici minatori periscono tutti in capo ad alcuni anni, o traggono una vita languente. La proprietà, che ha di sciogliersi nell' acqua, moltiplica, e facilita le sue virtù venefiche; e la legge severa, che proibisce di lasciare in mani ignote questo veleno, dovrebbe proscriverne il commercio. La scelleratezza, o l' imprudenza fanno giornalmente delle vittime per mezzo di questo veleno (1); sovente si confonde collo zucchero, e questi

(1) E pure non mancano dei medici anche fra quei, che godono di qualche riputazione fra i dotti, i quali prescrivono in parecchj casi questa sostanza: oltre che fu da molti lodato appeso esternamente contro la peste ( V. *Diemerbroeck* ), da alcuni altri contro i cancri, ed altri tumori di tal natura; *Giovanni Christ.* descrive una preparazione in cui v' entra l'arsenico, e lo decanta sommamente contro le febbri intermittenti citando molte guarigioni con un tal febbrifugo ottenute. ( Vedi Storck. Ann. Medic. 1. ) Un tal rimedio fu adoperato dal Sig. *Storck*, e colla quantità d'arsenico prescritta dall' Autore, e con una dose più moderata egli vide il vantaggio notato dal suo fautore, ma ben presto si determinò ad abbandonarlo, e giudicarlo nocivo per altri effetti dannosi, che produceva. Avendolo in fatti somministrato ad un uomo afflitto da febbre intermittente, cessò bensì la febbre, ma però si destarono dopo non guari un ardor continuo nella region dello sterno, una tosse secca, una prostrazion di forze, perdita d'apetito, sete considerabile, ab-

questi errori hanno delle funeste conseguenze. Quando si ha la minima diffidenza, si può venire al chiaro gettando un pò della polvere sospetta su i carboni accesi; l'odor d'aglio, e il fumo bianco indicano l'arsenico. I sintomi, che caratterizzano questo veleno, sono uno stringimento di gola considerabile, un allegamento di denti, e l'ardor della bocca; un involontario sputacchiare; dolori vivi nello stomaco; vomiti di materie viscide, e sanguinolenti, sudori freddi, e convulsioni.

Si son somministrate per lunga pezza le bevande mucilagginose alle persone avvelenate dall'arsenico; il latte, l'olio dolce, il burro, ec. sono stati successivamente impiegati. Il Sig. *Navier* ha proposto un contravveleno più diretto; egli prescrive una dramma di solfuro di potassa disciolta in una pinta d'acqua, che fa bere all'ammalato a molte riprese: lo zolfo s'unisce all'arsenico, e ne distrugge la causticità, e l'effetto (1). Quando

abbandono di forze, e consunzione; i capelli cominciarono a cadere, e sopravvenne la febbre ettica; contuttociò gli venne fatto di guarirlo mediante i rimedj emollienti, oleosi, e colla cura lattea. Replicò in un altro ammalato l'uso di questo stesso rimedio preparato con minor dose d'arsenico, ma di nuovo comparvero gli stessi accidenti. ibid.

Basta il racconto di questi casi successi ad un soggetto sì noto per allontanarci dall'uso di questo rimedio. *Il Traduttore*.

(1) Molti rimedj sono stati proposti per soccorrere alle persone avvelenate dall'arsenico. Quando si s'accorge per tempo, e che perciò non siasi destata l'infiammazione allo stomaco, od agli intestini, si possono con vantaggio adoprate

do questi primi sintomi si son dissipati, consiglia l'uso delle acque minerali sulfuree; approva eziandio l'uso del latte, e condanna quello dell'olio. L'aceto, che discioglie l'arsenico, è stato raccomandato dal Sig. *Sage*.



re gli emetici per procurarne l'uscita.

Altri Medici, propongono l'acqua alcalizzata coll'aggiunta di un pò di zucchero: altri gli acidi; ed altri in fine alcuni altri rimedj, ma l'acqua soprattutto, il latte, e le sostanze oleose hanno più volte procurata la guarigione (*Hoffman*, *Tompson*, ed altri).

Narra il Signor *Morgagni*, che uno speziale fu sollevato, e ricuperato da fiere convulsioni destate dall' azion del fumo di un tal veleno mediante un bagno universale d'olio.

Così pure racconta il Signor *Hoffman* di aver guarito un uomo, che avea inavvedutamente ingojato dell'arsenico mediante i clisteri oleosi, e le bibite acquose.

Simili Istorie si trovano registrate presso varj scrittori di Medicina pratica; nei giornali Medici; presso gli Atti dei Curiosi della Natura; ed in moltissimi altri luoghi. Il Sig. *Navier* condanna gli olj poichè non hanno l'attività di sciorre l'arsenico: contuttociò siccome essi rintuzzano la sua forza, così ponno vantaggiosamente adoprarsi: del resto l'antidoto prescritto da questo medico è da moltissimi comprovato. *Il Traduttore*.

## CAPITOLO SECONDO

### *Del Cobalto.*

IL cobalto s' impiegava nelle officine per dare un color azzurro al vetro lungo tempo innanzi, che si sospettasse, esser questo un semimetallo particolare: noi dobbiamo al *Brandt* cel. Mineralogista Svedese la conoscenza delle sue proprietà, e del suo carattere metallico.

La gravità specifica del cobalto fuso è di 78, 119. V. *Brisson* (1).

Il cobalto è combinato nelle viscere della Terra col solfo, coll' arsenico, e con altre sostanze metalliche.

I. La miniera di cobalto arsenicale è di un bigio più, o meno carico, appannato nella sua spezzatura; che s' annerisce all' aria per l' alterazion dell' arsenico.

Questa miniera di cobalto si cristallizza in cubi lisci, e ne affetta alcune varietà: io ne ho un pezzo, che è in piramidi tetraedre, le di cui basi combaciano scambievolmente. Questa spezie di cobalto affetta qualche volta una cristallizzazione confusa in dendriti, e si chiama *miniera di cobalto a maglie* (*mine de cobalt tricotée*): qualche volta si presenta in capezzoli, in istalattiti, ec.

II. La miniera di cobalto sulfurea rassomiglia nel-

(1) Secondo il Sig. *Bergmann* la gravità di questo semimetallo è uguale a 7, 700. *Il Traduttore*.

nella sua struttura alla miniera d'argento bigia: essa contiene del ferro e dell'argento; fiorisce in quella specie di colore, detta volgarmente *lillà* mescolato d'un verde giallognolo. V. il Sig. *Sage*, *Analyse chimique*. T. 2.

Il Sig. *de Lisle* possiede delle scaglie di questa spezie, provenienti dalla miniera di *Batnaes* a *Riddarhyttan*.

III. Il cobalto è mineralizzato dallo zolfo, e dall' arsenico nella miniera di Tunaberg in Sudermania.

La cristallizzazione di questa spezie è il cubo striato sopra le sei facce, ma ordinariamente troncato più o meno profondamente ne' suoi orli.

Questa miniera contiene secondo il Sig. *Sage* 55. libbre d'arsenico, 8. di zolfo, 2. di ferro, e 35. di cobalto.

IV. Le miniere di cobalto son qualche volta in efflorescenza: e la miniera sulfurea forma colla sua decomposizione del solfato di cobalto.

Il solfuro di cobalto, ed il cobalto arsenicale decomponendosi passano allo stato d'ossido, e la superficie si cuopre d'un colore simile a quello di fiori di persico più o meno intenso; è qualche volta sparsa di fiori a foggia di stelle, formati da raggi applicati l'uno accanto all' altro, e tutti tendenti verso un comun centro; questa è una cristallizzazione mal delineata, in cui il Sig. *de Lisle* ha creduto ravvisare de' prismi tetraedri, terminati da sommità diedre: i fiori di cobalto non son sovente che una polvere più o meno colorita. Si chiamano *miniere di cobalto mol-*

*li* o *terrestri*, quelle, che sono in uno stato di decomposizione compiuta.

Per fare il saggio di una miniera di cobalto, si comincia dal torrefarla: poscia se ne fondono 200. grani con un'oncia e mezza di flusso nero. Il Sig. *Sage* si è assicurato, che si otteneva maggior copia di metallo col mescolare l'ossido di cobalto con due parti di vetro bianco, e con un pò di carbone.

Allorchè il cobalto è mescolato di bismuto, e ferro, fa d'uopo distillare il suo ossido con parti uguali di muriato d'ammoniaca, fino a che il sale, che si sublima nel collo della storta, abbia preso una tinta verde. Il Sig. *Sage*, che dà questo processo, osserva, che si richieggono qualche volta sette in otto sublimazioni, onde toglier al cobalto tutto il ferro, ed il bismuto, ch'esso contiene.

Il cobalto è di un bigio delicato, compatto, e fragile; passa difficilmente in fusione; non si volatilizza, resiste alla coppella, e ricusa di amalgamarsi col mercurio.

Il lavorío delle miniere di cobalto è semplicissimo: si riduce a torrefare il minerale ne'fornelli di riverbero terminati da un lungo fumaiuolo, da cui son ricevuti i vapori; questi vapori, o fumo arsenicale s'attaccano sopra le pareti, e vi formano una crosta, che si fa distaccar da uomini condannati a morte; le miniere di Sassonia somministrano tutto l'arsenico del commercio. L'ossido di cobalto spogliato d'arsenico è conosciuto sotto il nome di *azzurro di smalto* (*sa-*

( *safre* ); quello del commercio è mescolato con tre quarti di sabbia. Quest' ossido fuso con tre parti di quarzo, ed una di potassa, forma un vetro azzurro, che polverizzato colla macchina detta volgarmente in Francia *bocard*, stacciato, e porfirizzato, forma lo *smalto*. Per ottener dell' azzurro di diversi gradi di finezza; si agita lo smalto in vasi ripieni d' acqua, ed aventi tre aperture con le rispettive chiavi a differente altezza, l' acqua che si fa uscire colla chiave dell' apertura più sollevata, strascina l' azzurro più leggiero, e questo è l'*azzurro del primo fuoco*; le parti più gravi si precipitano, e l'azzurro strascinato dall' acqua delle chiavi de' tre cannelli, forma diversi gradi di finezza conosciuti sotto i nomi d' *azzurro del primo*, *del secondo*, e *del terzo fuoco*.

La Boemia, e la Sassonia sono state fino ad ora in diritto di somministrarci questi prodotti; si può consultar la descrizione di que' superbi stabilimenti ne' viaggi mineralogici de' Signori *Jars*: le fabbriche di Sassonia sono state alimentate per lo spazio di alcuni anni da una miniera di cobalto scoperta ne' Pirenei nella valle di Gisten; ma il Sig. Co: di *Beust* ha formato ultimamente degli stabilimenti, che ci appropriano questo commercio; egli è stato ancora abbastanza felice di trovare, presso il villaggio di Juget, un quarzo sufficientemente carico di cobalto da poter essere fuso senz' adizione di materia colorante.

Lo stabilimento del Sig. Co: di *Beust* può fabbri-

bricar 6000. quintali d'azzurro di smalto; ed è in istato non solamente di somministrarne a' nostri bisogni, ma di concorrer con vantaggio alle fabbriche di Sassonia pel consumo de' paesi stranieri (1).

Egli ha eziandio trovato unitamente col Signor *Baron Dietrich* il processo per far la polvere azzurra, il di cui segreto apparteneva esclusivamente agli Olandesi fino a' dì nostri.

Gli smalti sono impiegati per dar l'apparecchio alle tele, battiste, rense, mussoline, fili ec.

Gli azzurri si mescolano all'amido, e formano delle paste, i di cui usi son notissimi per l'apparecchio de' pannilini.

S'impiegano ancora per dare l' azzurro alle pitture sulla maiolicà, sulla porcellana, e sopra altri vasellami; se ne colorano in azzurro de' cristalli, de' vetri ec. L' azzurro è ancora impiegato nella pittura a fresco.

Gli azzurri più grossolani servono a' confettatori, a' credenzieri per nettare i piatti; s' impiegano in Allemagna per impolverare le scritture.

Si calcola il consumo degli smalti, degli azzurri, delle sabbie, e degli azzurri di smalto ec. pel solo regno di Francia, a quattro mila quintali, che si vendono da 72. fino a 600. lire al cento.

Il

(1) Si può consultar la descrizion dell' officina del Sig. Conte di *Beust* nella descrizion de' siti delle miniere, delle fucine, e delle saline de' Pirenei del Sig. *Baron de Dietrich*. *L' Autore*.

Il cobalto è solubile negli acidi.

Una parte di questo metallo distillato con quattro parti d'acido solforico somministra dell'acido sulfureo; ciocchè resta nella storta, è solfato di cobalto solubile nell'acqua, e suscettibile di cristallizzarsi in prismi tetraedri, romboidali terminati da una sommità diedra.

La barite, la magnesia, la calce, gli alkali decompongono questo sale; e ne precipitano il cobalto in ossido: cento grani di cobalto disciolti nell'acido solforico, precipitati colla soda, somministrano 140. grani di precipitato, e 160. colla creta.

L'acido nitrico discioglie il cobalto con effervescenza: la dissoluzione somministra cristalli in aghi, che non sono rigorosamente determinati. Questo sale è deliquescente, bolle sopra i carboni senza detuonare, e lascia una calce di un rosso carico; ho veduto questo sale in bei cristalli esaedri cortissimi; decrepita, e si fonde sui carboni.

L'acido muriatico non disciolie il cobalto a freddo; ma coll'aiuto del calore ne discioglie una porzione; quest'acido agisce meglio sull'azzurro di smalto, e la dissoluzione è di un color verde magnifico. Questa dissoluzione stemprata nell'acqua forma un inchiostro simpatico singolarissimo, poichè passa dal color lillà, o violetto al purpureo, al verde, ed al nero.

L'acido nitro-muriatico discioglie ugualmente il cobalto, e forma l'inchiostro simpatico, che *Hellot* ha chiamato *inchiostro di bismuto*.

L'am-

L'ammoniaca discioglie anche l'azzurro di smalto, e ne risulta un liquore di un bel rosso.

## CAPITOLO TERZO.

### *Del Nickel.*

H*Yerne* sembra essere il primo, che abbia parlato del nickel sotto il nome di *Kupfernickel* nel 1694. in un' opera su i minerali.

*Henkel* lo ha risguardato come una specie di cobalto, o d'arsenico mescolato di rame.

*Kramer* lo ha parimente collocato fra le miniere di rame; e non prima del 1751. il *Cronstedt* ha tratto un nuovo semimetallo da questo preteso mescuglio.

Il *Kupfernickel* non solo si trova nelle contrade di Allemagna, ma eziandio nel Delfinato, e ne' Pirenei. Cavando della pietra calcaria per fabbricare a Bareges, e dirimpetto a S. *Salvatore.*, si trovano de'piccioli filoni o zolle di nickel nello spato calcario; vi si trova di quello ridotto allo stato di ossido verde. Il Sig. *Sage*, che ha analizzato quello di Biber in *Hassia*, e quello di *Allemont*, vi ha trovato dell' oro.

Per ottener il nickel, si torrefà la miniera: in questo modo se ne sviluppa l'arsenico, e l'ossido, che si è formato, si fonde con tre parti di flusso nero, ed un pò di carbone. Questo metallo è di un bigio rossiccio.

La

La gravità specifica del nickel fuso è 78070. V. *Brisson* (1).

Siccome egli è difficilissimo di portar via tutto l'arsenico col mezzo di una torrefazione preliminare, così il metallo esposto ad un violento fuoco lascia ancora scappar dell'arsenico.

I mezzi indicati da' Signori *Bergmann*, ed *Arvidson* (2) per purificare il nickel, consistono nelle calcinazioni, e nelle riduzioni ripetute; ma queste operazioni non separano, che il solo arsenico; ed il Signor *Bergmann* confessa di non aver potuto pervenire a spogliarlo compiutamente dal suo ferro, sebbene lo avesse cimentato con tutti i convenienti metodi; ed è eziandio tentato a risguardarlo come una modificazione del ferro.

Si può consultar sulla natura di questo metallo la Dissertazione del Signor *Bergmann de Niccolo*, *Opuscul. tom.* 2., l'Analisi chimica del Sig. *Sage*, ec.

L'acido solforico distillato sul nickel somministra dell'acido solforoso, e lascia un residuo bigiccio, che disciolto nell'acqua le comunica un color verde.

Il solfato di nickel fiorisce all'aria.

Il nickel viene vivamente attaccato dall'acido nitrico; svaporata la dissoluzione somministra de' cristalli di un bel verde in cubi romboidali.

L'a-

(1) La gravità specifica del nickel è secondo *Bergmann* 9, 000. *Il Traduttore*.

(2) Ved. Giornal. di Fisica pel mese di Ottobre 1776. *Il Traduttore*.

L'acido nitrico discioglie ugualmente l'ossido del nickel, e forma con esso lui de' cristalli di un bel verde di smeraldo, deliquescenti, la di cui forma è romboidale secondo il *Bergmann*.

L'acido muriatico discioglie a caldo il nickel; la dissoluzione produce de' cristalli del più bel verde smeraldo in ottaedri romboidali allungati.

Il *Cronstedt* ci ha insegnato, che il nickel si combinava collo zolfo mediante la fusione, e che ne risultava un minerale duro, giallo, ed in picciole faccette brillanti; lo stesso Chimico ha disciolto quest'ultimo metallo col solfuro di potassa, ed ha formato un composto simile alle miniere di rame giallo (1).

Il nickel non si amalgama col mercurio.

## CAPITOLO QUARTO.

### *Del Bismuto.*

Il bismuto è un semimetallo di un color bianco-gialliccio, brillante, disposto in fogliette, e cangiante. Ha dell' analogia col piombo: passa al par di quello alla coppella, e somministra il granello di tutta bontà (*fournit le grain de fin*).

La gravità specifica del bismuto fuso è di 98227. V. *Brisson* (2).

Il

(1) Basta il solo zolfo per ridurre il nickel in un regolo di cui parla il Sig. *Cronstedt* nella sua Mineralogia, avente tutte le proprietà dal Sig. *Chaptal* notate. *Il Traduttore*.

(2) Secondo il Sig. *Bergmann* la gravità specifica del bismuto è uguale a 9, 670. *Il Traduttore*.

Il bismuto è fra tutti i semimetalli, dopo lo stagno, quello, che passa più facilmente in fusione; non esige, che il 200.° grado di calore.

Si trova il bismuto sotto diversi stati nelle viscere della terra: esso vi è o nativo, o combinato collo zolfo, coll' arsenico, o coll' ossigeno.

I. Il bismuto nativo è qualche volta cristallizzato in cubi; i Signori *Wallerio*, e *Cronstedt* l'hanno trovato sotto questa forma nelle miniere di *Schneeberg* in Sassonia; questi cristalli si riuniscono sovente in forma di dendriti nelle matrici spatiche, o quarzose. Si trova del bismuto nativo in masse papillose a guisa di stalattiti.

Il bismuto nativo è sovente alterato da una leggiera decomposizione sulla superficie metallica.

Il bismuto nativo di Sassonia è qualche volta variegato, e mescolato d'arsenico. Ha per matrice un diaspro rossiccio.

II. Il bismuto arsenicale è di un bigio biancastro, e brillante. Questa miniera si ricuopre qualche volta di un'ocra di bismuto, e contiene sovente del cobalto: ho veduto de' pezzi di dendriti sopra una matrice di diaspro.

III. Noi dobbiamo al Signor *Cronstedt* la conoscenza della miniera di bismuto sulfurea; quella che ha descritto, è di un bigio azzurro, e brillante.

Questa spezie ha sovente la tessitura lamellosa della galena a grandi faccette; il che le ha fatto dare da' Signori *Linneo*, *Wallerio*, ed altri il nome di *galena di bismuto*. La si è trovata a Bat-

Batnaes, a Riddarrhitan in Westamania. Decrepita su i carboni, e fa d'uopo ridurla in polvere per poter torrefarla senza perdita.

La galena di bismuto è qualche volta striata.

La miniera di bismuto sulfurea è qualche volta compatta, d'un color oscuro, e disseminata di picciole punte brillanti; tal è quella di *Schneeberg* in Sassonia.

Il Signor *de Lapeyrouse* scovrì nel 1773. sulle montagne di Melles in Comminges, nel quartiere chiamato *Raitz*, una miniera di bismuto, che rassomiglia ad una galena a picciole squame, non differisce esteriormente da quella, che per esser più leggiera. Questa miniera è mineralizzata dal solfo nella proporzion di 35. libbre per quintale.

IV. *Cronstedt*, *Linneo*, *Justi*, *de Born* hanno parlato di una miniera di bismuto di un color giallo-verdigno trovata in Sassonia, ed in Svezia. Il Signor *Sage* ha dato all'Accademia il 17. Agosto 1780. l'analisi della miniera del bismuto terrestre, solida, di un verde giallognolo; ne ha tratto del quarzo nella proporzione di un terzo, dell'acido carbonico, 36. libbre di bismuto per quintale, e 24. grani d'argento; non vi ha trovato nè rame, nè ferro. Oltre a questa miniera verde, ne ha analizzato una gialla, solida, un pò brillante, e qualche volta semi-trasparente, la quale gli ha somministrato a un dipresso gli stessi risultati, ma 9. libbre di più di bismuto.

Quest' ossido dev' esser fuso al *fornello a mantice*.

La fusibilità del bismuto rende semplicissimo il la-

lavorío delle sue miniere, e si può variare l'apparecchio in molte maniere; basta gettare il minerale sul fuoco, e praticare una cassa onde ricevere il semimetallo.

Il bismuto riscaldato fino a rossezza brucia con una fiamma azzurra poco sensibile; il suo ossido si evapora sotto la forma di un fumo giallicccio, che condensato costituisce i *fiori di bismuto.* Il suo peso aumenta in ragion di 12. libbre per ogni quintale passando allo stato d'ossido.

Il Signor *Darcet* ha convertito il bismuto in un vetro di un color violetto appannato.

Il bismuto può sostituirsi al piombo nella coppellazione; la sua vetrificazione è ancora più pronta.

L'acido solforico bolle sul bismuto, lascia scappare dell'acido solforoso, ed in parte lo discioglie; il solfato di bismuto non si cristallizza per niente, ed è troppo deliquescente.

L'acido nitrico attacca il bismuto, e vi si decompone prontissimamente; si sviluppa il gas nitroso, mentre l'ossigeno si fissa col metallo. Tuttavia avvi una parte disciolta, che può formare un sale in prismi tetraedri romboidali, terminati da una piramide tetraedra a facce inuguali. Questo nitro detuona debolmente, e con rossiccie scintillazioni. Si fonde, si tumefà, e lascia un ossido d'un giallo verdigno.

Questo sale perde la sua trasparenza all'aria, e nello stesso tempo la sua acqua di cristallizzazione.

L'acido muriatico agisce tardamente sopra questo

sto metallo, e quando è concentratissimo. Il muriato si cristallizza difficilmente; attrae fortemente l'umidità dell'aria.

L'acqua precipita questo semimetallo da tutte le sue dissoluzioni, ed il precipitato ben lavato è conosciuto sotto i nomi di *belletto bianco*, o di *magistero di bismuto*. Questo belletto viene impiegato dalle donne come cosmetico, ma la tinta non istà molto a rendersi piombina; i vapori forti, i solfuri, la sola traspirazione animale ne alterano il colore. I perrucchieri, che vogliono annerire i capelli, gli ungono con una pomata preparata col magistero di bismuto.

Il bismuto è impiegato dagli artefici di stagno per dar della durezza a quest'ultimo metallo.

Il Signor *Pott* ha pubblicato una dissertazione, in cui avanza, che alcuni medici hanno impiegato certe preparazioni di questo metallo; ma è cosa prudente il proscriverlo, poichè quasi sempre ritiene dell'arsenico, e partecipa delle proprietà dannose del piombo.

Il bianco di bismuto è impiegatissimo come *belletto*. Le sue diverse soluzioni formano degl'inchiostri simpatici più o meno curiosi secondo la facilità, con cui quest'ossido si altera, e passa al nero.

*Schluter* pretende (nel suo *Traité sur la fonte des mines*), che si possa impiegare il bismuto per fare il vetro azzurro; ma sembra da quanto egli stesso riferisce, che si sia servito in tali circostanze d'una miniera di bismuto ricchissima di cobalto, poichè aggiunge, che ad un fuoco dolce

dolce questa miniera lascia trapelare del bismuto, e che il residuo è una terra bigia, e soda, che s' impiega con vantaggio per fare l' azzurro.

Questo semimetallo si unisce con tutti i metalli, ma difficilmente, e coll' aiuto della fusione co' semimetalli, e cogli ossidi metallici. L' antimonio, lo zinco, il cobalto, e l'arsenico ricusano questa unione.

Il bismuto fuso coll' oro lo rende fragile, e gli comunica il suo colore; non rende cotanto fragile l' argento come l' oro; diminuisce la rossezza del rame; unito col piombo forma una lega di un bigio oscuro, e perciò perde il suo colore; mescolato in picciola quantità collo stagno, gli dà del brillante, e della durezza; può unirsi al ferro mediante un violento fuoco.

Il bismuto si amalgama col mercurio, e forma una lega scorrevole; quindi è, che alcuni droghieri di mala fede uniscono il bismuto col mercurio. Si può riconoscer la frode da ciò, che il mercurio stesso non è più tanto scorrevole come prima, e disciogliendo questa lega nello spirito di nitro se ne precipita il bismuto mediante l' acqua.

Nondimeno questa proprietà di amalgamarsi compitamente col mercurio, può farlo servir con vantaggio nello stagnare gli specchi amalgamando lo stagno, il bismuto, ed il mercurio. Forse per questa ragione ha meritato il nome presso noi di *étain de glace*.

La lega fusibile del Signor *Darcet* è un mescuglio di otto parti di bismuto, cinque di piom-

bo, e tre di stagno. Si fonde nell' acqua al grado 60.° del *Reaumur*, e si rende scorrevole a guisa del mercurio.

## CAPITOLO QUINTO.

### *Dell' Antimonio.*

L'Antimonio è un semimetallo, su di cui gli Alchimisti si sono singolarmente occupati; lo riguardavano come la base della pietra filosofale, e si trova disegnato ne' loro scritti sotto i nomi di *radice de' metalli*, di *piombo sagro*, ec.

Questo semimetallo è famoso per le dispute, che suscitò nel principio del XVI. secolo: fu esso proibito da un Decreto del Parlamento ad istanza della Facoltà di Parigi: *Paumier* o Palmario di Caen Medico, e Chimico dotto fu degradato dal corpo della Medicina per averlo impiegato nel 1609.

Questo stesso metallo proscritto fu ristabilito nel 1624, ed al giorno d'oggi somministra i rimedj più eroici alla Medicina.

*Basilio Valentini*, zelante partigiano dell' antimonio, difese la sua causa con ardore, ed entusiasmo in un' opera intitolata *Currus triumphalis antimonii*; ed il *Lemery* ha impiegato un grosso volume nel descrivere le preparazioni, che si possono trarre da questo semimetallo.

Siccome questa sostanza ha lungo tempo occupati gli Alchimisti, così non vi è alcun' altro, il di cui studio sia più difficile per rapporto alla.

la moltiplicità delle preparazioni, alla barbarie de' nomi, che loro si son dati, ed alla varietà de' processi. Ma unendo le preparazioni identiche, ravvicinando le analoghe, diradando quella folla di nomi barbari, che si sono dati alla stessa cosa, e riducendo i processi a quella semplicità, di cui son suscettibili le preparazioni ben conosciute, si può far una idea ben chiara, e molto precisa della natura, e delle proprietà di questo semimetallo.

Si trova l'antimonio sotto quattro stati nel seno della Terra.

I. Sotto forma di metallo.

II. Combinato coll' arsenico.

III. Mineralizzato dal solfo.

IV. Nello stato d' ossido.

I. Pretendono alcuni Autori, che l' antimonio nello stato metallico sia stato scoperto nel 1748 dal Signor *Antonio Swab* nella miniera di Sahlberg in Svezia. *Swab* dice, che quest' antimonio ha il color dell' argento, che ha delle faccette larghe, brillanti, e che si amalgama facilmente col mercurio. *Cronstedt*, *Wallerio*, *Linneo*, *Cartheuser* non esitano punto nell' ammetter un antimonio nativo; ma *Lehman*, *Justi*, *Vogel* negano la sua esistenza, ed il Signor *de Lisle* pensa, che questo preteso regolo non altro sia, che la miniera d' antimonio bianca arsenicale: il Signor Ab. *Mongez* pretende aver trovato in Allemont nel Delfinato dell' antimonio nativo; questa è quella stessa miniera, che il Sign. *Sage* ha fatto

conoscere sotto il nome di miniera d' antimonio arsenicale.

Se quest' antimonio nativo esiste, si cristallizza probabilmente a guisa del metallo, che ci è noto, i di cui cristalli sono o ottaedri piantati gli uni sugli altri, o cubi posti l' uno accanto all' altro.

II. La miniera d' antimonio arsenicale dev' esser risguardata come un vero regolo da coloro, che secondo l' avviso del *Bergmann* non vogliono; che l' arsenico sia mineralizzatore; poichè in tal caso questa miniera sarebbe la lega di due regoli.

Questa miniera è bianca a guisa dell' argento, ed offre larghe faccette come l' antimonio. Questa spezie è stata spedita al Signor *Sage* da Allemont nel Delfinato; il quarzo le serve di matrice; si trovano qualche volta nelle cavità di questa pietra de' piccioli fascetti di miniera d'antimonio bigi, e rossi, scanellati, e raggiati, che non contengono punto d' arsenico.

L' antimonio, e l' arsenico trovansi nello stato metallico in questa miniera; l' arsenico è cotanto aderente all' antimonio, che le torrefazioni non possono punto svilupparnelo; il Signor *Sage* ha combinato la miniera collo zolfo, ed ha ottenuto dell' orpimento, e del realgar; questo Mineralogista ha concluso da siffatte analisi, che l' arsenico vi era nella proporzione di 16. libbre per quintale.

III. L' antimonio è ordinariamente mineralizzato dal solfo, ed allora si presenta sotto tre, o quat-

o quattro varietà molto distinte; egli è qualche volta cristallizzato, il colore è bigio, e tira all' azzurrino; i cristalli sono bene spesso prismi sottili, bislunghi, esaedri terminati da piramidi tetraedre; le miniere, che si lavorano in Alvernia, ci hanno somministrato de' prismi superbi della stessa forma geometrica, ma più grossi di que' dell'antimonio di Ungheria; questi cristalli facilmente si rivestono di un color variegato (*irisée*); quei delle miniere d'Alvernia s'alterano più difficilmente di quei dell'Ungheria: possеggo un pezzo grosso d' antimonio de' contorni d' Alais, che è tutto ingombro di cristalli perfettamente simili a que' dell' antimonio d'Ungheria; accade sovente, che questi cristalli son confusi, e mal delineati, ed allora la miniera apparisce formata di prismi minutissimi posti, e riuniti gli uni sugli altri. Ciò, che si chiama *antimonio in piuma*, non differisce da queste varietà, che in quanto i cristalli son minutissimi, e staccati; sono essi ordinariamente di un bigio nericcio: si è collocata questa varietà fra le miniere d' argento, poichè il più delle volte contiene di questo metallo.

Si sono trovate delle miniere d' antimonio in molti luoghi del Regno; ma la nostra Provincia di Linguadoca ne offre delle interessantissime; ne abbiamo a Malbos, nella Contea d' Alais: se ne lavorano nella Diocesi d' Uses, e la mancanza del consumo ha rallentato il lavoro di queste miniere. Il Signor di *Genssanne* ha osservato nel

Vivarese un grosso filone di miniera d' antimonio in uno strato di carbon fossile.

L' alterazion dell' antimonio solforoso dà origine alla miniera rossa d' antimonio; questa miniera rossa accompagna soprattutto l' antimonio specolare di Toscana. Le superficie appariscono irruginite per la decomposizione, e quando se ne frange un pezzo, n' esala una polvere, che ha le proprietà del *kermes*.

La decomposizion dell'antimonio solforoso produce ugualmente qualche volta del solfato d' antimonio: si possono vedere ancora alcune varietà di queste decomposizioni antimoniali nell' *Analyse chimique* del Sig. *Sage*.

L' antimonio si trova sotto due stati nel commercio, sotto forma d'antimonio crudo, o sotto forma di metallo.

L' antimonio crudo non è altro, che l' antimonio solforoso sgombro dalla sua matrice; a quest' effetto, si pone il minerale in pignatte aventi un buco nella loro base, e poste sopra altre pignatte sotterrate; si riscaldano le pignatte superiori riempiute di miniera, l' antimonio si fonde, porta seco il suo zolfo, e si rappiglia ne' vasi inferiori, mentre la matrice resta nella pignatta superiore.

Siccome il mescuglio d' antimonio, e di zolfo è fusibilissimo, così variar si può il processo in mille guise; ed io stesso ho fatto lavorare una miniera d' antimonio colla più grande economia facendola fondere in un fornello, sulla volta del quale avea disposto la miniera acciaccata in pez-

zi

zi di cinque in sei libbre; il calore era comunicato a tutta la massa da cinque aperture praticate alla volta, e l'antimonio, che si fondeva, usciva dal forno per mezzo di canaletti, che si erano praticati nell' incominciamento della volta. Questo metodo ha somministrato 40. quintali d'antimonio in 27. ore di fuoco, e non si è impiegato, che 20. in 30. quintali di combustibile.

A privar l' antimonio crudo del suo zolfo; noi conosciamo due mezzi, 1. una calcinazione lenta, e graduata del minerale, il che dà un ossido bigio, il quale esposto ad un fuoco violento, si converte in vetro d'antimonio rossiccio, ed un pò trasparente; esso non prende questa trasparenza, che allorquando è ben fuso. Questo vetro è un violento corrosivo; ma è suscettibile d'esser corretto mescolandolo, impastandolo, e facendolo bruciare colla cera gialla, oppure triturandolo con un olio volatile; questo è allora l' *antimonio cerato del Pringle*, cotanto vantato per combattere le disenterie; 2. gettando in un crogiuolo arroventito un mescuglio di 8. parti d' antimonio crudo, 6. di tartaro, e 3. di nitrato, e tenendo questa mescolanza in fusione per qualche tempo, si ottiene l' antimonio allo stato di metallo.

Ne' lavori in grande si torrefà l' antimonio in un fornello simile a quello de' fornai; si mescolano 50. libbre di feccia di vino disseccata, o di tartaro con 100. libbre d' ossido d' antimonio, e si fonde questo mescuglio in crogiuoli appro-

priati. La culatta del metallo conserva la forma del crogiuolo, ed i pani d'antimonio offrono una stella alla loro superficie, che è stata risguardata come *significativa*; ma altro non è, che una cristallizzazione confusa, formata da ottaedri posti gli uni sugli altri.

Il rame, l'argento, il ferro fusi col solfuro d'antimonio, s'impadroniscono del suo zolfo, e lo riducono allo stato di regolo, che porta il nome del metallo impiegato: si chiama *regolo di Marte*, *di Venere*, ec.

L'antimonio si fonde difficilmente; ma una volta che sia in fusione, lascia scappare un fumo bianco conosciuto sotto il nome di *neve argentina d'antimonio*; questo fumo raccolto forma de' cristalli brillantissimi prismatici tetraedri: il Signor *Pelletier* gli ha ottenuti in ottaedri trasparenti. I fiori argentini d'antimonio son solubili nell'acqua, ch'essi rendono emetica; la volatilità, e la solubilità di quest'ossido sublimato lo accostano a quello dell'arsenico, di cui abbiamo già parlato. Dobbiamo al *Rouelle* queste osservazioni sulle proprietà di quest'ossido antimoniale.

L'antimonio poco s'altera dall'aria, conserva lungo tempo il suo splendore.

La gravità specifica dell'antimonio fuso è di 67021. V. *Brisson* (1).

L'a-

(1) Secondo *Bergmann* è uguale a 6, 860. *Il Traduttore*.

L' acido solforico, che si fa bollire lentamente su questo metallo, si decompone in parte; scappa dapprima del gas solforoso, ed in fine si sublima dello zolfo naturale. Quando s' impiegano quattro parti d' acido sopra una d' antimonio, ciocchè resta dopo l' azione dell' acido, è dell' ossido metallico mescolato con una picciola quantità di solfato d' antimonio, che si può separare per mezzo dell' acqua distillata; questo solfato è molto deliquescente, e si decompone facilmente al fuoco.

L' acido nitrico si decompone facilmente su questo semimetallo; ne ossida una gran parte, e ne discioglie una porzione, che può essere portata via dall' acqua, e forma un sale oltremodo deliquescente, che si decompone al fuoco; l' ossido preparato con questo mezzo è bianchissimo, e difficilissimo a ridursi; quest' ossido è un vero *belzuar minerale*.

L' acido muriatico non agisce sull' antimonio, che mediante una lunga digestione: il Sig. *Fourcroy* ha osservato, che quest' acido lungo tempo digerito su questo metallo lo discioglie, e che il muriato d' antimonio, il quale si ottiene mediante una forte evaporazione in piccioli aghi, è assai deliquescente; si fonde al fuoco, e si volatilizza. Il Sign. *Monnet* ha provato, che 12. grani d' ossido d' antimonio bastano per saturare mezz' oncia d' acido muriatico ordinario. I Signori *Monnet*, e *Fourcroy* hanno sempre veduto, che ne' muriati d' antimonio v' ha una porzione, la quale non si volatilizza punto dal fuoco; questo dir-

dipende dall' essersi fortemente ossidato.

Se si distillano due parti di muriato di mercurio corrosivo, ed una d' antimonio, passa al più leggiero fuoco una materia butirrosa, che si chiama *butirro d' antimonio*, *muriato d' antimonio sublimato*: è da presumer, che in questa composizione l' acido vi è nello stato d'acido muriatico ossigenato come nel sublimato corrosivo.

Il muriato d' antimonio sublimato diviene fluido ad un leggerissimo calore, il che permette di travasarlo comodamente; poichè non si tratta che d' immergere nell' acqua calda la bottiglia, che lo contiene, allora si può travasarlo come un liquido.

Ho osservato molte volte questo muriato d'antimonio cristallizzato in prismi esaedri a sommità diedre; due lati del prisma sono inclinati, e formano ciò, che l' antica chimica chiamava *cristalli in sepolcro*. Un tal muriato adoprasi come escarotico. Questo sale allungato nell' acqua, lascia precipitare una polvere bianca chiamata *polvere dell' Algarotti*, o *mercurio di vita*. Questa polvere non ritiene punto un atomo d' acido muriatico, ed altro non è, che un ossido d' antimonio per mezzo dell' acido muriatico.

L' acqua semplice ha dell' azione su questo semimetallo, poichè soggiornandovi sopra, diviene purgativa. Il vino, e l' acido acetoso lo disciolgono compiutamente. Ma il vino emetico è un rimedio sospetto, poichè egli è impossibile di determinarne irrevocabilmente, e invariabilmente il grado d' energia, che dipende dall' acidità trop-

troppo variabile de' vini impiegati: non si deve impiegare il vino emetico che in lavanda, o in clistieri.

I liquori gastrici disciolgono parimente questo semimetallo, come lo provano le famose pillole perpetue; si è indicato questo purgante sotto il nome di pillole perpetue, poichè essendo poco alterabile, si poteva trasmettere da generazione in generazione. L' acido del tartaro forma coll'antimonio un sale notissimo, ed usitatissimo in medicina sotto il nome di *tartaro emetico*, di *tartaro stibiato*, o semplicemente d' *emetico*; questo sale si è chiamato nella nuova nomenclatura *tartrito di potassa antimoniato*.

Scorrendo i diversi autori, che hanno parlato della preparazione di questo rimedio, e gettando lo sguardo su i più celebri ricettarj, non ne troviamo neppur due, che propongano un processo uniforme, costante, ed invariabile negli effetti.

Gli uni prescrivono lo *zafferano de' metalli*, ossia *ossido d antimonio solforato semivitreo*; gli altri il *vetro d' antimonio*; alcuni il *fegato d' antimonio*, o *ossido d' antimonio solforato*; altri l' *ossido sublimato*; ed alcuni combinano molte di queste sostanze; ma tutti in generale adottano il *cremor di tartaro*, ossia *tartrito acidulo di potassa* per dissolvente.

Variano i processi non solamente nella scelta delle materie, che s' impiegano, ma eziandio nelle proporzioni, nelle quali conviene impiegarle. Si trova ancora della varietà nella quantità d'acqua

qua impiegata come veicolo, il che non è punto indifferente; nel tempo prescritto per far digerire le sostanze, il che importa di stabilire tanto più, quanto che la saturazione dell' acido dipende assolutamente, ed essenzialmente da questa circostanza. La scelta de' vasi deve ancora influire sull' effetto del rimedio: *Hoffmann* ha sostenuto, che l' emetico perdeva il suo effetto per via di una lunga ebollizione; ed il Sign. *Baumè* ha provato, che il ferro precipitava l' antimonio dopo qualche tempo; e conseguentemente i vasi di ferro prescritti da alcune Farmacopee devono esser rigettati.

Questa varietà ne' processi deve necessariamente influire sul risultato; e deve far poca sorpresa, che il *Geoffroy*, il quale ha fatta l'analisi di parecchi tartriti di potassa antimoniati, abbia trovato da 30. grani fino a 2. dramme, e dieci grani di metallo per oncia di sale.

Di qual conseguenza non è egli dunque il prescrivere un processo uniforme, il di cui prodotto sia invariabile? Questi rimedj eroici, che operano a picciola dose, dovrebbero aver degli effetti costanti, ed invariabili in tutta l' Europa; sarebbe molto più vantaggioso, che si procedesse con solennità alla preparazione di questi rimedj attivi, come alla confezione della teriaca, vero mostro farmaceutico, la di cui dose può variare impunemente da alcuni grani fino a 300. Siegue dalla varietà degli effetti di questi rimedj sovrani, che le consultazioni divengono quasi nulle, poichè un Medico prescrive sempre in con-

conseguenza degli effetti de' rimedj, ch' egli impiega giornalmente; e la medicina non è più che una scoraggiante alternativa di buone e cattive riuscite. A Mompellieri l' emetico agisce in dose di uno o due grani; altrove non opera, che alla dose di 10. in 12.; ed il tartaro stibiato venduto da' que' compositori di rimedj, che gli somministrano agli speziali delle campagne, non è per l' ordinario, che del solfato di potassa innaffiato d' una dissoluzione d' emetico. Sarebbe ben da desiderare, che il Governo, il quale non appone il suo sigillo d' approvazione ad oggetti di lusso, che dopo una rigida inspezione, non lasciasse circolare impunemente de' prodotti, da' quali dipende sì essenzialmente la sanità de' cittadini. Queste frodi, questi ladronecci mi hanno stimolato a formare uno stabilimento di prodotti chimici, in cui l' intelligenza, e la probità presiedono a tutte le operazioni: ed io son riuscito nelle mie fabbriche di recare sufficiente economia ne' processi onde poter dare de' prodotti fedeli, ed invariabili al prezzo di quelle droghe sofisticate, colle quali si è avvelenato fino ad ora il Pubblico.

Il processo più esatto per far dell' eccellente emetico, consiste nel prender del vetro d' antimonio ben trasparente; si porfirizza, e si fa bollire nell' acqua con parti uguali di cremor di tartaro fino a tanto che quest' ultimo sia saturato; si feltra, e si fa svaporare ad un dolce calore; si ottengono col riposo, e col raffreddamento, de' cristalli di *tartrito di potassa antimoniato*, i di

cui

cui gradi di emiticità sembrano abbastanza costanti. Si possono ottener de' cristalli a molte riprese mediante molte evaporazioni successive.

Il *Macquer* ha proposto la polvere dell'*Algarotti* come più uguale nelle sue virtù; i Signori *de Lassone*, e *Durande* hanno adottato l' opinione del *Macquer*. Il celebre *Bergmann* ha seguito le idee del Chimico francese, e non vi ha apportato che alcune leggiere modificazioni.

Prendete cinque once di cremor di tartaro ridotto in polvere, e 18. dramme di polvere dell' *Algarotti* precipitata mediante l'acqua calda, lavata, e seccata, aggiungetevi dell' acqua, e fate bollire dolcemente il tutto: si feltra, si evapora, e si ottengono de' cristalli di tartrito emetico, che possono esser somministrati alla dose di tre acini senza stancare lo stomaco, nè gl'intestini.

Il tartrito di potassa antimoniato cristallizza in piramidi triedre; è più trasparente, e si decompone sul fuoco scoppiando, e lascia un residuo carbonoso; si discioglie in 60. parti d'acqua, fiorisce all' aria, e diviene farinoso. Le dissoluzioni di questo sale lasciano precipitare una mucilaggine, che si rappiglia, e forma una pelle abbastanza densa; questa mucilaggine è del cremor di tartaro; è insolubile nell' acqua, in parte solubile nell' alcool, l' acido solforico l' annerisce, non si colora che tardamente; l'acido nitrico ne discioglie una parte, e si decompone, esalando molto gas nitroso.

Gli alcali, e la calce decompongono il tartrito di potassa antimoniato. L' antimonio mescola-

to

to convenientemente col nitrato decompone compiutamente questo sale: gettando in un crogiuolo arroventito parti uguali di questo semimetallo, e del nitrato di potassa, questo sale detuona, si decompone il suo acido; finita l' operazione, si trova nel crogiuolo l' alcali, che serviva di base al nitrato, e l'antimonio ridotto allo stato d' ossido bianco: questo è ciò, che si chiama *antimonio diaforetico*. Si può far questa preparazione facendo uso del solfuro d'antimonio, ed in tal caso s' impiegano tre parti di nitrato contro una d' antimonio: ciò, che resta nel crogiuolo dopo la detuonazione, è composto d' ossido d' antimonio, d' alcali fisso, d' una porzione di nitrato non decomposta, ed un pò di solfato di potassa. Questo composto è ancora conosciuto sotto il nome di *fondente del Rotrou*. Si può spogliarlo col mezzo dell' acqua di tutti i sali, che vi sono contenuti; in allora non resta altro, che l'ossido d' antimonio, il quale si chiama *antimonio diaforetico lavato*; se si versa un pò d' acqua sul liquore, che tiene questi sali in dissoluzione, si precipita un pò d' ossido d' antimonio disciolto dall' alcali del nitrato, il che forma la *cerussa d' antimonio, la materia perlata del Kerkringio*.

Se si facciano detuonare parti uguali di solfuro d' antimonio, e di nitrato in un crogiuolo arroventito, formano un *fegato d' antimonio, ossido d' antimonio solforato*, che ridotto in polvere, e lavato, produce lo *zafferano de' metalli, crocus metallorum*.

Si

Si sono riguardati gli ossidi d' antimonio come difficilissimi ad esser ridotti, ed io sono stato sorpreso della facilità, colla quale si possono ridurre tutti, col solo soccorso del flusso nero: questo pregiudizio si era stabilito, e propagato senza aver fatto de' saggi convenienti.

Gli alcali non agiscono sensibilmente sull' antimonio, ma i solfuri d' alcali lo disciolgono compitamente; e su questo principio è fondata l'operazione, per mezzo della quale si ottiene un rimedio prezioso conosciuto sotto il nome di *chermes minerale*, per distinguerlo dal chermes vegetabile impiegato nella tintura. Questa preparazione non è altro che un *ossido d'antimonio solforato rosso*. Questo rimedio indicato dal *Glaubero*, che lo faceva coll' antimonio, e col liquore del nitro fissato da' carboni, non deve la sua celebrità, che alle cure maravigliose, ch' esso operò nelle mani di F. *Simone* Certosino; il che lo fece conoscere sotto il nome di *polvere de' Certosini*: questo Religioso ebbe notizia di tal composizione da un Chirurgo nominato *la Ligerie*, a cui era stato dato dal Signor *Chastenay* Luogotenente del Re a Landau: il Signor *Dodart* primo Medico del Re fece comprare questo segreto nel 1720., ed il Signor *la Ligerie* lo rese pubblico: si fa bollire secondo questo processo per lo spazio di due ore del solfuro d'antimonio acciaccato in un quarto del suo peso di liquore di nitro fisso, o potassa col doppio del suo peso d' acqua purissima, e si feltra; il chermes si precipita col raffreddamento, e lo si fa seccare. Il *Ligerie* pre-

prescrive di far digerire del nuovo liquore di nitro fisso fino a tanto ch' esso abbia compiutamente disciolto il metallo; inoltre vi bruciava di sopra dello spirito di vino o dell' acquavite. Il liquore, che resta dopo che il chermes si è precipitato, contiene ancora del chermes, che si può svolgere per mezzo di un acido; questo chermes, più pallido del primo, è noto sotto il nome di *zolfo dorato d' antimonio*, *ossido d' antimonio solforato arancio*.

Questo processo non è più in uso; quello, che mi è riuscito il meglio, consiste nel far bollire dieci, in dodici libbre d' alcali puro in liquore, con due libbre di solfuro d' antimonio; si sostiene l' ebollizione per lo spazio di mezz' ora, si feltra, e si ottiene col semplice raffreddamento molto chermes; faccio digerire del nuovo alcali su l' antimonio fino a tanto, che sia consumato; il chermes, che io ottengo con questo mezzo, è d' un superbo color rosso.

Il *Geoffroy*, che ha dato l' analisi del chermes nel 1734. e 1735. ha trovato, che una dramma di chermes conteneva 16. in 17. grani d' antimonio, 13. in 14. d' alcali, 40. in 41. di zolfo; ma i Signori *Baumé*, *Deyeux*, *de la Rochefoucauld*, e *Fourcroy* si sono convinti, che il chermes lavato non contiene più un atomo d' alcali, il quale non è necessario alle sue virtù.

Il chermes è ancora uno di que' rimedj, sulla di cui preparazione si dovrebbe usare la più gran cura: ciò non ostante è una sostanza, di cui tutti gli Speziali della campagna si provvedono

nella fiera di Beaucaire; e l'analisi, che ho fatta parecchie volte di questo chermes, mi ha convinto, che non era il più delle volte, che del mattone pesto, mescolato con del chermes vegetabile, ed inaffiato d' una forte dissoluzione di tartaro emetico; ne ho trovato ancora, che non altro era se non se una mescolanza di ocra, e d'ossido d'antimonio.

La calce, e l'acqua di calce messa in digestione sull'antimonio in polvere, danno eziandio a freddo in capo a qualche tempo una spezie di chermes, o di zolfo dorato di un bel color rosso.

L'antimonio entra nella composizione de' caratteri di stamperia. Si mescola ancora allo stagno per dargli della durezza. Se ne faceva uso altra volta per purgarsi: a tale effetto se ne facevano delle tazze, in cui si lasciava soggiornare dell'acqua, o del vino per lo spazio di una notte, e si prendeva questa bevanda il giorno dopo.

S'impiega ancora il solfuro d'antimonio come sudorifero nelle malattie della pelle: a tal effetto, si mette in un sacchetto, e si fa digerire nelle tisane appropriate a queste malattie; si somministra in pillole per il medesimo uso.

Il fondente del *Rotrou* è stato moltissimo in uso per dissipar le concrezioni linfatiche, e gl' ingorgamenti pituitosi.

L'antimonio diaforetico lavato adoprasi a gran dose per eccitar la traspirazione; alcuni medici l'hanno posto nella classe de' medicamenti senza effetto; e il *Boerhaave* ha sostenuto, che non era

più

più efficace della terra lemnia.

Il chermes minerale è uno de' rimedj più preziosi, che conosca la medicina; è incisivo, e si può amministrarlo in tutti gl'imbarazzi pituitosi, e quando lo stomaco languisce, o il polmone è ingorgato; in maggior dose è sudorifero, ed in più grande ancora è emetico; s'impiega da mezzo acino fino a 3.

Il tartaro emetico ha ricevuto il suo nome da' suoi usi; si fa sciorre nell' acqua, e questa dissoluzione produce il suo effetto (1).

Il *fegato d' antimonio*, *l' antimonio*, ed il *croco de' metalli* sono soprattutto impiegati nella medicina veterinaria come purganti; si danno alla dose di un' oncia per purgare i cavalli.



(1) Fra le preparazioni antimoniali il *Kermes minerale*, ed il *Tartaro emetico* son quelle, che meritano un luogo distinto nella classe delle medicinali sostanze.

Il Kermes minerale fatto prendere a picciole, e ripetute dosi di mezzo grano fino a due, o solo, o mescolato con altre opportune materie secondo le differenti indicazioni come per esempio col *Rob* di *sambuco*, colla *canfora* ec. riesce in molte occasioni giovevole, e quasi miracoloso. Da un tal rimedio francamente, e diversamente somministrato io vidi ottenersi dal Sig. Professor Dalla-decima delle assai pronte guarigioni in varj infarcimenti linfatici di polmone, e di gola, ed in altre reumatiche affezioni. Dietro le tracce del detto Pubblico Precettore, io stesso ho più volte adoperato questo rimedio, nè mai ebbi occasione di pentirmi.

Il Tartaro emetico in dose di pochi grani sciolto in una certa quantità d'acqua di limone, e somministrato alle persone affette da reumatismo ad un pò di putredine delle prime vie riesce un rimedio vantaggiosissimo. Questo metodo è da alcuni anni usato in Inghilterra; ma il Professor Dalla decima lo ha di molte ampliato, e promosso; ed è, che

se;

## CAPITOLO SESTO.

### *Dello Zinco.*

LO zinco è una sostanza metallica di un color bianco-azzurro, e brillante, difficilissimo a ridursi in polvere, e suscettibile di estendersi in lamine mediante la pressione uguale, e graduata dello strettoio. In conseguenza di quest' ultima proprietà provata già dal Sig. *Sage*, si potrebbe risguardar lo zinco come il passaggio de' semimetalli a' metalli.

La Natura ci presenta lo zinco sotto diversi stati.

I. Il *Cronstedt* dice aver veduto una cristallizzazione raggiata di un' apparenza metallica, che si trova a *Schneeberg*, ove si nomina *fiori di bismuto*, ma che egli ha scorto essere regolo di zinco. Questo celebre Mineralogista non osa punto pronunciare, esser questo lo zinco nativo (1).

Il Signor *Bomare* dice averne trovato di tal na-

seguendo la sua scorta io ne sperimentai più volte i salutari effetti.

Del resto nelle febbri biliose, ed in molte di quelle, che chiamansi lente nervose, questo rimedio in tal guisa prescritto riesce un mezzo efficacissimo. Così pure nel caso di malattie dipendenti da viscidità, e lenrore di linfa, ed in tutte quelle altre, in cui v' ha bisogno di occorrere con qualche blando stimolante. *Il Traduttore*.

(1) Vedi la Mineralogia di quest' Autore. Sezione CCXXIII. *Il Traduttore*.

natura in piccioli pezzi nelle miniere di pietra calaminare nel Ducato di Limburgo, e nelle miniere di zinco di Goslar; questo regolo può provenire da scorie di fornaci, o da lavori antichi, e l'esistenza dello zinco nativo è ancora risguardata come dubbiosissima da questi Mineralogisti.

II. Lo zinco è ordinariamente mineralizzato dallo zolfo, e questa miniera è conosciuta sotto il nome di *blenda* termine, che in tedesco significa una cosa che *accieca* o *inganna*, e ciò forse perchè i luoghi, in cui questa miniera abbonda, sono sterili di altre miniere.

La cristallizzazione determinata della blenda sembra esser l'ottaedra alluminiforme; qualche volta la tetraedra; ma le modificazioni di queste primitive forme son sì numerose, che questi cristalli presentano una varietà di forme sorprendentissima. Quasi sempre son questi cristalli poliedri, la di cui forma è indeterminata, o appena delineata; il che forma la blenda a grandi, od a picciole squame, la blenda compatta, ed altre spezie, che si possono consultare nelle opere de' Signori *Sage*, *de Lisle* ec. (1).

H 3 Il

(1) Il Sig. *Kirwann* diſtingue ſette varietà di blenda: Cioè la blenda cinerea, od azzurra; la blenda nera; la blenda roſſa; la blenda foſforica (che ha di proprio di preſentare una luce allorchè ſi tritura col coltello); la blenda giallo-bigia; la blenda bianca, e finalmente la blenda gialla. Tutte queſte ſon varietà della *Blenda*, o *Pseudo galena* la quale è compoſta di zinco, e ferro mineralizzati dallo zolfo. La blenda riſulta da picciole lamine, o ſquame; eſpoſta al calore perde gran parte del ſuo peſo, e gettata ſu i carboni ac-

Il color di queste blende varia all'infinito: se ne trovano di color giallo, di color nero, di color rosso, delle semi-trasparenti, ec.

Tutte le blende spandono un odor epatico quando si fregano, e si triturano.

Fra le blende ve ne sono alcune, le quali lasciano scorgere una striscia di fiamma fosforica, allorchè si raschiano col coltello, o con uno stuzzicadenti. Il Signor *de Bournon* ha trovato di questa blenda gialliccia, trasparente, e fosforica simile a quella di Scharffemberg a Maronne nelle montagne dell' Oisan a nove leghe da Granoble. La blenda fosforica non contiene quasi niente di ferro.

Per far il saggio di una blenda, il Sig. *Monnet* consiglia di sciorre le miniere nell' acquaforte; questa si unisce al metallo, e ne separa lo zolfo; indi mediante la distillazione si ottiene l'ossido di zinco, e lo si riduce. Il *Bergmann* ne trae una parte di zolfo mediante la distillazione; discioglie il residuo negli acidi, e precipita il me-

accesi presenta una fiamma azzura. Del resto il Sig. *Kirwan* moltiplica le spezie della miniera di zinco, mentre il Sig. *Bergmann* ne ammette tre sole spezie, cioè:

Lo zinco calciforme, *zincum phlogisto simpliciter spoliatum*, a cui riduce la pietra calaminare, *Lapis calaminaris* di *Cronstedt*; ma questa spezie si trova quasi sempre frammischiata coll' argilla, e col ferro calciforme.

Lo zinco mineralizzato dall' acido aereo. *Zincum acido aereo mineralizatum. Min. zinci calcif. Cronstedt.*

Finalmente lo zinco unito al ferro, e mineralizzato dallo zolfo. *Zincum* cum *ferro sulphure mineralisatum; Blenda,* ...*lena di Cronstedt. Il Traduttore.*

metallo dalle sue soluzioni. Il Signor *Sage* distilla la blenda con tre parti di acido solforico; con tal operazione si sublima lo zolfo; ciò che resta nella storta, è un solfato di zinco mescolato con un pò di solfato di ferro, e con altre materie frammischiate collo zinco. Non è a mia cognizione alcun paese, in cui si faccia il lavoro della blenda per trarne lo zinco; ma essa è qualchevolta mescolata col piombo, e lavorando questo metallo si trae per incidenza il primo: tal è la miniera, che si lavora a *Rammelsberg* vicino a Goslard nella bassa Hartz. Durante la fusione della miniera di piombo si dissipa una gran parte di zinco; ma si ottiene una porzione in metallo con un processo ingegnosissimo. Si ha cura di rinfrescare la parte anteriore della fornace, ove si è disposta una pietra leggiermente inclinata; i vapori dello zinco, che giungono in questa pietra, vi si condensano, e ricadono in granaglia sulla polvere di carbone, di cui si cuopre una pietra collocata nella parte inferiore. Il semimetallo è garantito dall'ossidazione per mezzo del carbone. Si fonde di nuovo, e si cola.

Questo zinco è sempre unito ad un pò di piombo: è men puro di quello, che ci viene dall'India sotto il nome di *toutenague*.

Ho calcinato fortemente della blenda di S. *Salvadore*, ed ho mescolato la polvere con del carbone; ho posto il tutto in una storta, il di cui becco nuotava nell'acqua, ed ho mantenuto un violento fuoco per lo spazio di due ore; con tal mezzo ho tratto molto zinco, che si precipita nell'acqua.

III. La blenda, che si decompone, dà luogo alla formazione del solfato di zinco. L'operazion della Natura è lenta, ma l'arte vi ha supplito: a Rammelsberg si prepara tutto il solfato di zinco noto nel commercio; a tal effetto, dopo avere stacciata la galena mescolata di blenda, si getta mentre è ancora arroventita, in certi tini pieni d'acqua, ed ivi si lascia per lo spazio di 24. ore; si smorza a riprese questo minerale torrefatto nella stessa acqua, indi si fa svaporare il liscivio, si colloca dentro certe tinozze; ed in capo a 15. giorni si decanta l'acqua per raccogliere i cristalli del solfato di zinco: questi cristalli si fondono poscia dentro vasi di ferro, si versa il liquore in alcune tinozze, e si agita fino a tanto, che la massa sia rappigliata. Noi esamineremo a suo tempo le proprietà di questo sale.

IV. Lo zinco si trova eziandio nello stato di ossido, e mi sembra, che la Natura si serva di due mezzi per ridurre a tale stato il suddetto metallo. 1. qualchevolta lo zolfo si dissipa, senza che ne risulti del solfato; in tal caso è rimpiazzato dal gas ossigeno, e ne risulta dell'ossido di zinco conosciuto sotto il nome di *pietra calaminare*; abbiamo trovato a S. *Salvatore* degli strati di pietra calaminare frammescolati di strati di blenda; e vi si può studiare il passaggio della blenda alla pietra calaminare nella più interessante maniera. 2. Il solfato di zinco, prodotto colla decomposizion della blenda in alcune circostanze, vien decomposto anch' esso dalle pietre calcarie: si veggono nelle ricche collezioni de' Si-

Signori *Sagè*, *de Lisle*, ec. de' cristalli di spato calcarj convertiti in giallamina da una parte, e calcarj dall' altra.

La zellamina cristallizza in prismi tetraedri romboidali, od in piramidi esaedre.

E' qualchevolta papillata; sovente tarlata, altre volte spongiosa, o compatta.

Molto varia il suo colore; il Contado di Sommerset ne somministra della bianca, della verde, ec.

Per ben analizzare la giallamina, il *Bergmann* consiglia di sciorla nell'acido solforico; in tal maniera si ottengono de' solfati di ferro, e di zinco; si decompone quello di ferro mediante un dato peso di zinco, e si precipita in seguito col carbonato di soda: egli ha determinato che 93. grani di questo precipitato equivalgono a 100. grani di zinco; sottrae da questo peso quello dello zinco impiegato per precipitare il ferro.

Si può trarre lo zinco dalla zellamina colla distillazione: a tal effetto ho impiegato quello stesso processo, che ho usato per la blenda.

Lo zinco cede sotto il martello senza estendersi; se si cola in picciole lamine, si può in tal caso assoggettarlo allo strettoio, e ridurlo in isquame minutissime, e flessibilissime.

La gravità specifica dello zinco fuso è 71908 V. *Brisson* (1).

Lo

(1) Secondo il Signor *Bergmann* la gravità specifica di questo semi-metallo è uguale a 6, 862. *Il Traduttore*.

Lo zinco riscaldato può ridursi facilmente in polvere; senza questa precauzione indicata dal *Macquer*, ne viene un imbarazzo, poichè logora le lime, e le distrugge in poco tempo; inoltre queste hanno poca azione sopra di esso. Si può ancora porlo in fusione, e colarlo nell' acqua: questi sono i mezzi più convenienti per ridurlo in polvere.

Lo zinco trattato ne' vasi chiusi si sublima senza decomporsi: ma allorchè si calcina all' aria aperta, si ricuopre in tal caso di una polvere bigia, ch' è un vero ossido; e se riscaldasi fino ad arroventarlo, s' infiamma, somministra una fiamma di color azzurro, e spande de' fiocchi bianchi, che si chiamano *lana philosophica*, *pompholix*, *nihil album*. Quest' ossido può esser fuso in vetro con uno fuoco de' più violenti; questo vetro è di un bel giallo. Lo zinco laminato in isquame minutissime, prende fuoco accostato alla fiamma di una candela, e brucia dando un color azzurro mescolato di verde.

Il Signor *de Lassonne*, che ha dato molte eccellenti Memorie sullo zinco, lo risguarda come una spezie di fosforo metallico.

Sembra, che l' acqua abbia dell' azione sullo zinco: allorchè questo semimetallo comincia ad arroventirsi, se in tal caso vi si versi dell' acqua al disopra, questo fluido si decompone, e si sviluppa gran copia di gas idrogeno. I Sig. *Lavoisier*, e *Meusnier* si sono assicurati di questo fatto nelle loro belle sperienze sulla decomposizion dell' acqua.

L'aci-

L'acido solforico lo discioglie a freddo; si genera molto gas idrogeno; e mediante l'evaporazione si può ottenere un sale, i di cui cristalli sono un prisma tetraedro; terminato da una piramide a quattro facce: il Signor *Bucquet* ha osservato; che questi prismi erano romboidali. Questo sale è noto sotto il nome di *vetriol di zinco*, di *vitriuol bianco*, di *solfato di zinco*, ec.; ha un sapore stitico abbastanza forte; quando è puro, poco s'altera all'aria, e lascia scappare il suo ossido ad un grado di calore minore di quello, che richiede a tale uopo il solfato di ferro.

L'acido nitrico lo attacca con veemenza, anche allora quando è allungato nell'acqua: in questa operazione una gran parte dell'acido si decompone; ma se si condensi il residuo, si possono ottenere, mediante una lenta evaporazione, de'cristalli in prismi tetraedri compressi, e scanalati, terminati da piramidi a quattro facce: il Sig. *Fourcroy*, a cui dobbiamo questa osservazione, aggiunge, che questo sale si fonde su i carboni, e fuso scintilla, e spande detuonando una picciola fiamma rossiccia: se si esponga al calore in un crogiuolo, lascia scappare de' vapori rossi, acquista la consistenza di una gelatina; e conserva questa mollezza durante qualche tempo. Il nitrato di zinco è oltremodo deliquescente.

L'acido muriatico attacca lo zinco con effervescenza: si produce del gas idrogeno, e si precipitano de'fiocchi neri, che alcuni hanno preso per zolfo, altri per fiori marziali, e che il Signor *Lassonne* risguarda come un ossido di zinco irre-

dut-

duttibile; questa dissoluzione svaporata si rappiglia, e ricusa di cristallizzarsi; lascia scappare dell'acido concentratissimo, quando si condensa, e mediante la distillazione si sublima eziandio del muriato.

Gli alcali puri, che si fanno bollire sullo zinco, si colorano in giallo, e ne disciolgono una porzione, come lo ha dimostrato il Sig. *de Lassonne*; l'ammoniaca, messa in digestione a freddo su questo semimetallo, sviluppa del gas idrogeno; ciò appartiene evidentemente alla decomposizion dell'acqua, che spontaneamente, e senza mescuglio si decompone sullo zinco arroventito, come noi abbiamo di già osservato.

Lo zinco mescolato col nitrato di potassa, e gettato in un crogiuolo arroventito, fa detuonare questo sale con vivacità.

Lo zinco decompone il muriato d'ammoniaca colla semplice triturazione, secondo il Sig. *Monnet*.

*Pott* ha osservato, che facendo bollire una dissoluzione d'allume con della limatura di zinco, l'allume si decompone, e la soluzione somministra del solfato di zinco.

Lo zinco fuso coll'antimonio forma una lega dura, e fragile.

Fa lega collo stagno, e col rame, e forma il *bronzo*: combinato col solo rame somministra l'*ottone*.

Si mescola colla polvere da schioppo per produrre le stelle bianche, e brillanti de' fuochi artificiali.

Si

Si è proposto di sostituirlo allo stagno per la stagnatura; e risulta da' lavori del Sig. *Malouin*, che questa stagnatura verrebbe a distendersi in una maniera più eguale sopra il rame, e sarebbe più resistente di quella dello stagno. Si è obbiettato, che gli acidi vegetabili potrebbero disciorlo, e che questi sali sarebbero pericolosi; ma il Sig. *de la Planche* ha fatto a tal proposito tutte quelle sperienze, che hanno potuto ispirargli le sue cognizioni, ed il suo zelo per il ben pubblico, ed egli si è convinto, che i sali di zinco, presi in maggior dose di quella, che contener possano gli alimenti preparati in vasi stagnati con questo semimetallo, non son punto pericolosi.

L'ossido di zinco sublimato è impiegatissimo da' Medici tedeschi sotto il nome di *fiori di zinco*, si dà questo rimedio come antispasmodico (1). Si può amministrarlo in pillole alla dose di un grano. Adoprasi la *tuzia*, o *pomfolige* mescolata con del burro fresco come un eccellente rimedio per le malattie degli occhi (2).

Il

(1) Viene lodato il sale, che risulta dalla combinazione dello zinco coll'acido vitriolico, detto perciò *vitriolo di zinco*, o *solfato di zinco* in alcuni casi in cui oltre all'aver bisogno di destare il vomito, è necessario eziandio di astringere, e corroborare lo stomaco. Si prescrive alla dose di 4. in 5. grani. Siccome però questo rimedio produce alle volte delle ansietà di precordj, altre volte promove violentemente il ventre, e desta alcuni altri fenomeni molto incomodi, così alcuni Autori ne proscrivono intieramente l'uso. *Il Traduttore*.

(2) Colla tuzia si forma ancora un unguento, che vantaggiosamente adopraſi dai Chirurghi nelle piaghe esterne.

I fiori

Il Sig. *Morveau* ha sostituito il precipitato di zinco in luogo della cerussa col più grande vantaggio; questo soddisfa all'intenzion dell'Artista, e non trae seco alcuna fastidiosa conseguenza nel suo uso.

## CAPITOLO SETTIMO.

### *Del Manganese.*

Già da lungo tempo si conosceva nel commercio un minerale di color bigio, o nero tingente le dita, e che s'impiegava nelle vetraie sotto il nome di *sapone de' vetraj*: la maggior parte de' Naturalisti, come *Henckel*, *Cramer*, *Gellert*, *Cartheuser*, *Wallerio* l'aveano collocato fra le miniere di ferro: *Pott*, e *Cronstedt* lo risguardavano come una sostanza ferruginosa: quest' ultimo Autore vi trovò dello stagno; ed il Sig. *Sage* ha creduto per lungo tempo, che fosse una lega intima di zinco, e di cobalto.

Il cel. *Bergmann* pubblicò nel 1764. che il manganese nero dovea contenere un metallo parti-

I fiori di zinco sono stati decantati in varie affezioni spasmodiche, ed in principalità nel caso dell' epilepsia. Il Sig. *Gaubio*, che fu il primo ad istituire degli esperimenti su questo rimedio comunicatogli da un Ciarlatano, ottenne più volte delle guarigioni, massime in casi di fanciulli afflitti da convulsioni, od altre affini malattie. Questo stesso rimedio non corrispose per altro alle brame di tutti quei Medici, che l'adoperarono, ed il Sig. *Tissot* non fa nessun caso di esso. *Il Traduttore*.

ticolare; egli tentò di estrarlo, ma invano; il Sig. *Gahn* peraltro Medico di Stocklm pervenne a trarne un metallo mediante un violento fuoco. Noi faremo conoscere il suo processo dopo che avremo esposte le diverse forme, sotto cui il manganese si presenta nella terra.

Il manganese sembra essere sempre nello stato di ossido, ma un tal ossido offre molte varietà.

I. E' qualchevolta bigio, brillante, e cristallizzato; è formato da prismi finissimi confusamente intralciati, e rassomiglia alla miniera d' antimonio, da cui egli è facile di distinguerlo esponendolo sopra un carbone; l'antimonio si fonde, e dà de' vapori, laddove il manganese non vi prova alcun cangiamento.

I cristalli di manganese son prismi tetraedri romboidali, scanalati, e terminati da piramidi a quattro facce; essi partono sovente da un centro, e vanno divergendo verso la circonferenza.

II. Il manganese è spessissimo nero, e friabile, di tali spezie se ne trova nelle cavità delle ematiti brune de' Pirenei.

Io ne hò scoperto una miniera a S.*Giovanni* di *Gardonenque* nelle Cevene: questa è prodigiosamente leggiera, si presenta in istrati, ed in pezzi, la di cui forma è quasi sempre quella di un prisma esaedro di 18. linee di lunghezza sopra 13. in 14. di larghezza.

Questa miniera, su di cui ho istituito alcune sperienze, che or ora riferirò, è la più pura, e la più bella, che io conosca.

III.

III. Il manganese è qualchevolta di un bianco rossiccio, e composto di papille aggruppate: la sua spezzatura è lamellosa. Quello del Piemonte ha sovente una tinta di un bigio rossigno; sembra composto di picciole squame, e fa fuoco coll' acciarino.

Quello di Masson in Borgogna è di un bigio più carico di quella del Piemonte.

Quella di *Perigueux* è frammischiata di ocra marziale gialla; trovasi in zolle, e non già in filoni come quella del Piemonte.

IV. Quasi tutte le miniere di ferro spatiche bianche contengono del manganese; e si possono considerare come miniere di questo semimetallo. Il manganese è ancora mescolato collo spato calcario, col gesso, col diaspro, colle ematiti, ec. Il Sig. de *Lapeyrouse* ha descritto tredici varietà di manganese cristallizzato trovate ne' Pirenei. *V. Journal de Physique* pel *mese di Gennaio* 1780. *pag.* 67. (1).

V.

(1) La manganese trovasi ordinariamente od allo stato calciforme, o solida, o compatta, o finalmente cristallizzata.

La calce di manganese ben pura è sommamente attenuata: essa è leggiera, polverosa, molle al tatto, ed imbratta le dita; alle volte essa è in piccioli gruppi posti nelle cavità delle miniere; ora è a strati, ora sfogliosa: trovasi eziandio in masse, ed in quest' ultimo caso essa è più solida, ed indurita quantunque polverosa. Il suo colore è differente: si trova di color nero; talvolta è bruna, e qualche volta rosseccia.

Varietà.

I. Calce di manganese argentina. Essa rassembra ad un pezzo fuso d'argento di cui possiede il color pallido.

II.

V. *Scheele* ha trovato, che la cenere de' vegetabili conteneva del manganese; ed a questo minerale si deve appunto il colore della potassa calcinata; per estrarlo fa d'uopo fondere insieme tre parti d'alcali fisso, uno di ceneri stacciate, ed $\frac{1}{8}$ di nitrato; fuso il mescuglio si versa in un mortaio di ferro, ove si rappiglia in una massa verdigna; si pesta, e si fa bollire nell' acqua pura;

II. Calce di manganese argentina lucida in vegetazione. *Fiori d' ematite granellosi. Romè de Lisle*.

III. Calce di manganese argentina rossiccia in grossi Grammi, ed in aghi. *Fiori d' amatite spongiosi. Romè de Lisle*.

IV. Calce di manganese rossiccia.

V. Calce di manganese bruna in istrati friabili.

VI. Calce di manganese bruna in vegetazione.

VII. Calce di manganese bruna stalattitiforme in cannellini.

VIII. Calce di manganese bruna in fogli delicatissimi separati gli uni dagli altri.

IX. Calce di manganese nera, e bruna in massa. *Magnesia friabilis terriformis, Cronstedt*.

X. Calce di manganese nera in istrati concentrici, che hanno per nocciolo uno spato calcareo.

XI. Calce di manganese argentina, e nera mescolata con una manganese nera, solida, cellulare.

La manganese solida è più grave della precedente più dura, e più densa. La sua tessitura è compatta, ferrata, ma informe, il che la distingue dalla manganese cristallizzata. Imbratta le dita, ma non è punto friabile, nè polverosa come la precedente.

Varietà.

I Manganese solida, bruna, porosa, questa contiene molte particelle di miniera di ferro micacea.

II Manganese solida, nera, e spongiosa.

III. Manganese solida, rossiccia a strati concentrici.

IV. Manganese solida, nera, in foglie grossissime.

pura; poscia si feltra, e si satura questo liscivio d'acido solforico. In tal modo in capo a qualche tempo si deposita una polvere bruna, che ha le proprietà del manganese.

Per ridurre il manganese allo stato di metallo, s'intonaca un crogiuolo d'una pasta d'argilla, e di carbon pesto: si pone poscia nel buco dell'intonaco una palla di manganese impastata con dell'olio, o dell'acqua gommata, e si cuopre il tutto

V. Manganese solida, e vitrea a strati sottilissimi. *Magnesia parum martialis textura vitrea. Cronstedt.*

VI. Manganese solida, stalagmiforme, nericcia, papillata. *Magnesia parum martialis hemisphaeris continuis. Cronstedt.*

VII. Magnesia solida stalattitiforme, tirante all'azzurro in grappoli.

VIII. Un grosso pezzo isolato di manganese solida, stalattitiforme, nericcia. *Magnesia stilatitia nigra. Born.*

La Manganese cristallizzata risulta da lunghi, e fini aghi prismatici, lucidi e fragili.

Varietà.

I. Manganese cristallizzata in aghi capillari cortissimi, e fragilissimi.

II. Manganese cristallizzata in piccioli fasci d'aghi lucenti, e fragili.

III. Manganese cristallizzata in lunghi aghi, capillari, lucidi, e fragili.

IV. Manganese cristallizzata in aghi lunghi, lucenti, in parti fragili, ed in parte solidi.

V. Manganese striata. *Magnesia striata. Wallerio. Magnesia filis parallelis fasciculatis. Cartheuser.*

VI. Manganese cristallizzata in dendriti.

VII. Manganese a guisa di raso.

Questa varietà non men bella, che rara, imita col suo lucido, e colla sua finezza la tessitura del *raso*.

VIII. Manganese stellata. *Magnesia fibris radiantibus. Cartheuser.*

IX.

to d'uno strato di polvere di carbone; si adatta al disopra un altro crogiuolo, e si dà un colpo di fuoco violento per lo spazio di un'ora, o di un'ora, e mezza. Seguendo questo metodo ho più volte ottenuto il metallo dall'ossido di mangànese di Cevenne: sono eziandio pervenuto a ridurlo mettendo semplicemente della polvere di manganese nell'intonacatura.

La culatta, che ne risulta, quasi sempre offre delle asprezze alla superficie; vi si scorgono de' globetti, che appena aderiscono alla massa, e queste porzioni sono ordinariamente di un verde abbastanza carico, laddove l'interiore ha un aspetto azzurrognolo.

Questo metallo si fonde più difficilmente del ferro; e più volte mi è accaduto, allorchè il fuoco non è stato abbastanza violento per fondere il manganese, di trovar molti globetti di ferro dispersi nell'ossido agglutinato.

I fondenti salini devono esser rigettati come

I 2 in-

IX. Manganese cristallizzata in aghi capillari, solidi, in fascj, che formano delle papille.

X. Manganese cristallizzata in aghi solidi, e a stelle.

XI. Manganese cristallizzata in aghi lucenti sottilissimi.

XII. Manganese cristallizzata in aghi lucidi, e solidi uniti in fascj cilindrici.

XIII. Grosso fascio isolato, e conico d'aghi lucenti, e capillari di manganese. *Lapeirouse*.

Il Sig. *Romè de Lisle* fa menzione di una manganese in cristalli prismatici, corti, tetraedri, romboidali, ma le esperienze fatte dal Sig. *Lapeirouse* hanno fatto vedere, che questi erano cristalli di miniera di ferro spatica coperti di una calce di manganese argentina. *Il Traduttore*.

insufficienti: la disposizion grande, che ha questo semimetallo a vetrificarsi, fa che si disperda nel flusso, e che vi resti sospeso. Ho più volte ottenuto, coll' adoperare il fondente vitreo del Sig. *Morveau*, de' grani metallici formanti una culatta, o dispersi nel flusso, che esaminati più da vicino, non altro erano che del ferro, del cobalto od altri metalli secondo la natura della miniera di manganese: ho ancora ottenuto qualche volta de' globetti di piombo, poichè il più grossolano vetro, in cui non si sospetta la minima porzione di questo metallo, e che si fa entrare nella composizione del flusso del Signor *Morveau*, ne contiene spessissimo.

La gravità specifica del manganese è stata calcolata dal *Bergmann*, rapporto a quella dell'acqua, come 6, 850. a un dipresso.

L'ossido di manganese fortemente riscaldato ne' vasi chiusi dà una prodigiosa quantità di gas ossigeno, e comincia a somministrarlo al grado di calore minore di quello, che è necessario per isvilupparlo dagli ossidi di mercurio: richiedesi un violento fuoco affine di svolgere le ultime porzioni: quattro once di manganese di Cevenne mi hanno somministrato nove pinte di gas ossigeno; ciò che rimase nella storta, era un ossido bigio, una parte del quale era incrostata nel vetro fuso, e gli avea comunicato un superbo color violetto.

L' ossido di manganese distillato con del carbono, dà dell' acido carbonico; ma se si calcina a vaso aperto, si riduce in una polvere bigia, che

che considerabilmente diminuisce, allorchè il fuoco è fortissimo, finisce coll' agglutinarsi, e col formare una massa verde.

Se si mescoli con del carbone, non prova alcun cangiamento sensibile nel colore.

Il manganese, esposto ad un violentissimo fuoco, si vetrifica, e somministra un vetro di un color giallo oscuro; il ferro, che gli è mescolato, conserva la sua forma metallica.

Il manganese s' altera facilmente all' aria, e si risolve in una polvere bruna, che cresce di peso, il che annunzia una vera ossidazione.

Il manganese si fonde facilmente con tutti i metalli ad eccezione del mercurio puro. Il rame collegato ad una certa quantità di manganese è ancora malleabilissimo.

Se si metta sopra un carbone un mescuglio di fosfato d'urina con un pò d' ossido di manganese, e si faccia colare, in alcuni istanti solamente, mediante la fiamma azzurra interiore del cannello, si avrà un vetro trasparente di un color azzurro tirante al rosso, che essendo pregno di una maggior quantità di sale, acquista il color del rubino: se si fonda di nuovo, e si tenga fuso per più lungo tempo, si scorgerà una leggiera effervescenza, e sparisce ogni colore: se si rammollisca il globetto trasparente colla fiamma esteriore, il colore bentosto ritorna, e di nuovo si dilegua conservando per qualche tempo la fusione; la più piccola parte di nitrato, aggiunta al vetro, restituisce sull' istante il color rosso; al contrario, sparisce coll' addizion de' sali solforici:

 que-

questo globetto di vetro privato di colore, levato via di sopra al carbone, e fuso in un cucchiaio, ritorna rosso, e non cangia mai più; queste sperienze son del celebre *Bergmann*.

L'acido solforico attacca il manganese, e produce del gas idrogeno: questo metallo si discioglie più lentamente del ferro: in tal caso sviluppasi un odore simile a quello, che dà la dissoluzione di ferro coll' acido muriatico; la dissoluzione è priva di colore, e pura come l'acqua; coll' evaporazione somministra de' cristalli trasparenti, amari, e senza colore, in parallelepipedi: il Sig. *Sage* gli ha ottenuti in prismi tetraedri terminati da piramidi a quattro facce. Questo sale fiorisce all'aria.

Se si versa dell' acido solforico sopra l' ossido di manganese, e si aiuti la sua azione con un fuoco dolcissimo, si sviluppa una sorprendente quantità di gas ossigeno. L' ossido di manganese di Cevenne me ne somministra pinte 5 $\frac{1}{3}$ per oncia: allorchè quest' ossido è privato del suo ossigeno, in tal caso il residuo è una polvere bianca solubile nell' acqua, che somministra coll' evaporazione il solfato di manganese superiormente descritto.

Il celebre *Bergmann* ha osservato, che l' addizione delle materie carbonose, come dello zucchero, del mele, della gomma, aiutava l'azion dell' acido; il che dipende dacchè in tal caso l' ossigeno si combina con questi agenti per formar dell' acido carbonico, e l' acido solforico agisce più facilmente sul metallo.

II

Il manganese viene precipitato dalle sue dissoluzioni mediante gli alcali in una materia gelatinosa biancastra ; ma questo precipitato perde ben tosto il suo colore , e divien nero al contatto dell' aria : essendo io stato spettatore di questo fenomeno , nol potei attribuire , che all' assorbimento del gas ossigeno , e mi convinsi di questa verità agitando il precipitato in boccali riempiti di questo gas : allora il color nero è deciso in uno , o due minuti, ed è assorbita una buona parte di gas : ne ho costruito un *eudiometro* tanto sicuro , tanto costante come quello, che ci somministra il solfuro di potassa liquido ; ma richiedesi gran copia di precipitato , e convien agitarlo sulle pareti de' vasi , affinchè presenti maggior superficie all' aria , e l' assorbimento sia più pronto ; io giudico dell' assorbimento facendo comunicare il vaso , per via di un determinato tubo , nell' acqua stagnante ; l' ascesa di quest' acqua nel tubo è proporzionata al volume del gas ossigeno assorbito .

L' acido nitrico discioglie il manganese con effervescenza ; rimane sempre un corpo nero spongioso, e friabile, che ha presentato al *Bergmann* tutti i caratteri del molibdeno . Gli altri dissolventi presentano un simile residuo : la dissoluzione del nitrato di manganese ha sovente un color oscuro , difficilmente acquista il color rosso; questa dissoluzione non dà punto de' cristalli solidi , anche con una lenta evaporazione .

Gli ossidi di manganese son solubili nell'acido nitrico ; ed è da osservarsi , che questo acido non

 si

si decompone punto sopra di essi, poichè vi trova il metallo ossidato: allorchè si mischiano de' corpi carbonosi, che aiutano la dissoluzione, ne risulta dell'acido carbonico. Quando s'impiega un'acido nitroso, si fa la dissoluzione senza il soccorso di questi corpi carbonosi, poichè in tal caso il gas nitroso eccedente s'impadronisce dell'ossigeno dell'ossido: queste dissoluzioni non si cristallizzano punto.

L'acido muriatico discioglie il manganese; ma allorchè si fa digerire sull'ossido, si carica dell'ossigeno, e passa in vapori attraverso l'acqua, ed è ciò, che si chiama *acido muriatico ossigenato*, di cui abbiamo già fatto conoscere le proprietà.

Ciò che rimane nella storta, è una porzion d'acido combinato col manganese: coll'evaporazione ne risulta una massa salina, che attrae l'umidità dell'aria.

L'acido fluorico forma col manganese un sale poco solubile, e quest'acido ne discioglie poca copia; ma decomponendo il solfato, il nitrato, od il muriato di manganese col fluato d'ammoniaca, si precipita un fluato di manganese. Lo stesso fenomeno ha luogo coll'acido fosforico. L'acido acetoso ha una debole azione sopra questa sostanza: se si faccia digerire quest'acido sopra l'ossido di manganese, acquista la proprietà di sciorre il rame, e di formare del bello acetato di rame (*cristalli di Venere*) (1), mentre che lo

(1) Leggasi *Acetito di rame* in luogo di *Acetato*; e questo sarà un errore della Francese Edizione. *Il Traduttore*.

lo stesso acido digerito sul rame forma del *verderame*, o semplicemente lo corrode; il che prova, che l'acido acetoso si carica di gas ossigeno coll'aiuto del quale discioglie il rame.

L'acido ossalico non solo discioglie il manganese, ma eziandio l'ossido nero di manganese: la dissoluzione saturata lascia precipitare una polvere bianca, allorchè non v'ha eccesso d'acido; questo sale s'annerisce al fuoco, e racquista in seguito facilmente il color latticinoso nello stesso acido; l'acido ossalico, lo precipita sotto forma di piccioli grani cristallini dalle dissoluzioni fatte cogli acidi solforico, nitrico, e muriatico.

Il tartrito acidulo di potassa discioglie, anche a freddo l'ossido nero: il tartrito di potassa aggiunto ad una qualunque dissoluzione di manganese, vi cagiona un precipitato, ch'è un vero *tartrito di manganese*.

L'acido carbonico attacca il manganese, e l'ossido nero; la dissoluzione si ricuopre all'aria d'una pellicola, la quale viene formata dal manganese, che si separa, e si ossida; è bianca allorchè non contiene del ferro.

Se si distilla il muriato d'ammoniaca con quest'ossido di manganese, si sviluppa, secondo l'osservazione dello *Scheele*, un fluido elastico, che questo Chimico riguarda come uno de' principj dell'ammoniaca senza determinarne la natura. Il Signor *Berthollet* ha dimostrato, che allorquando si sviluppava l'ammoniaca con un ossido metallico, se ne decomponeva in tal caso una porzione: l'ossigeno dell'ossido s'unisce al gas idrogeno

geno dell' alcali per formar dell' acqua, ed il gas nitrogeno se ne scappa via.

Otto parti di manganese ossidato prendono ad un dolce fuoco, in una storta di vetro, tre parti di zolfo, e producono una massa d' un giallo verdiccio, che gli acidi attaccano con effervescenza, e un odor epatico.

Il manganese sembra non combinarsi per niente collo zolfo.

Per separare il ferro dal manganese, si discioglie la lega nell'acido nitrico, e si svapora a secchezza: si calcina fortemente il residuo, su questo si fa digerire dell' acido nitrico indebolito con un pò di zucchero, e si discioglie il manganese, che si precipita col carbonato di potassa.

Si può ancora porre la lega in una dissoluzione di solfato di ferro; l' acido abbandona il ferro per unirsi al manganese.

Avendo il ferro minore affinità coll' acido di quel ne abbia il manganese, può ancora precipitarsi con alcune gocce d' alcali.

S' impiega principalmente l' ossido di manganese nelle vetraie per toglier al vetro la tinta verde, o gialla, che ordinariamente prendono la soda, e la sabbia insieme fuse; per tal ragione si è chiamato quest'ossido *sapone delle vetraie*. S'impiega ancora per colorire il vetro, e le porcellane in violetto.

Il consumo è divenuto più considerabile dopo la scoperta dell' acido muriatico ossigenato, che l' ha fatta impiegare per imbianchire le tele, il cotone, ec.

CA-

## CAPITOLO OTTAVO.

### *Del Piombo*.

Il piombo è il metallo più molle, il meno tenace, il men sonoro, il meno elastico, ed uno de' più pesanti: un piede cubico di piombo fuso pesa 794. libbre, 10. once, 4. dramme, 44. grani. La sua gravità specifica sta a quella dell' acqua come 115523. a 10000. V. *Brisson* (1). La sua spezzatura è di un color bianco azzurro più carico dello stagno, appannantesi all' aria; ha un odor particolare, che si sviluppa collo sfregamento.

Si fonde ad un dolce calore; ed il Sig. Abate *Mongez* lo ha ottenuto in cristalli, che rappresentavano delle piramidi quadrangolari, coricate su i lati.

Alcuni Autori assicurano, che il piombo si trovi qualche volta nativo: il *Wallerio* descrive tre pezzi di questa spezie. Alcuni Mineralogisti tedeschi dicono eziandio, che se ne sia trovato del nativo a Villach in Carintia. Il Signor de *Genssane* ne ha trovato nel Vivarese in quattro luoghi: a Serremajanes, a Fayet nelle vicinanze di Argentiera, a S. Stefano di Bologna, e vicino a Villa-nova di Berg. „ I grani di piombo nativo „ dalla grossezza di un marrone fino ad una pic-
„ cio-

(1) Secondo il Signor *Bergmann* la gravità specifica di questo metallo è uguale a 11, 352. *Il Traduttore*.

„ ciolezza quasi impercettibile, son tutti racchiu-
„ si in una terra metallica pesantissima, che ha
„ precisamente il colore delle ceneri di faggio,
„ o pur quello del litargirio ridotto in polvere
„ impalpabile. Questa terra si taglia col coltel-
„ lo, ma abbisogna del martello per frangerla".
Egli ne ha trovato de'pezzi, che racchiudevano nel loro interno una materia simile al litargirio.

Il *Linneo* parla similmente di un piombo nativo in cristalli: quasi tutti i Naturalisti s'accordano a riguardare il piombo nativo come di una esistenza molto problematica: i diversi pezzi, che si trovano ne'gabinetti, son dovuti probabilmente a lavori antichi; il tempo gli ha snaturati, gli ha incrostati di diverse materie, le quali sembrano arrestare, ch'essi non devono punto la loro formazione all'azion del fuoco, e questo è ciò, che ha potuto imporre ad alcuni Naturalisti.

I. Il piombo è ordinariamente mineralizzato dallo zolfo, e questa miniera è conosciuta sotto il nome di *galena*.

Questa miniera si cristallizza ordinariamente in cubi, e presenta tutte le varietà di questa forma.

Si distingue la galena in molte spezie; 1. galena a larghe faccette; 2. galena a picciole faccette; 3. galena scagliosa, o fogliosa; 4. galena compatta a piccioli grani brillanti a guisa dell'acciaio: questa non sembra punto lamellosa.

Queste distinzioni son tanto più necessarie, quanto queste spezie son differentissime fra di loro per motivo della ricchezza, e della lega d'ar-

d' argento, che è inseparabile dalla galena: in generale la galena a grandi faccette è povera in argento, e s' impiega per inverniciare il vasellame sotto il nome di *alquifoux*; quella, che è a piccioli grani, è più ricca, e si lavora come miniera di piombo contenente dell' argento.

La sola spezie di miniera di piombo, che si lavora, è la galena: e noi esporremo quanto appartiene al lavorio, o saggio delle miniere di piombo, dopo d'aver parlato delle miniere di questo metallo.

II. Il piombo si è trovato mineralizzato dall' acido solforico; il Signor *Monnet* ha chiamato questa miniera, *miniera di piombo piritosa*: essa è friabile, appannata, nera, e quasi sempre cristallizzata in istrie sommamente allungate, oppure in istalattiti: fiorisce all aria, e somministra un vero solfato di piombo; questa sembra essere della natura della galena. Siccome il solfato non si sviluppa che mediante l efflorescenza della miniera, si può concludere, che l' acido solforico non esiste punto nella miniera vergine.

Il piombo mescolato al ferro è qualche volta combinato coll' acido solforico: di questa spezie si trova in gran quantità nell' Isola *Danglesey*: non può ridursi sul carbone mediante il cannello, ma si fonde in un vetro nero. Il Sig. *Watering* ha fatto conoscere questa miniera.

III. L' acido carbonico mineralizza spessissimo il piombo, e ci presenta alcune varietà, che ora descriveremo.

A. *Miniera di piombo bianca*. Questa si trova quasi

quasi sempre nelle cavità di galena decomposta; ne' filoni di *roccia alterata* ( *roche pourrie* ), contenente della galena; è pesante, e spesse volte di color bigiccio; decrepita al fuoco, e facilmente si riduce: distillandola, altro non somministra che acqua, ed acido carbonico; è quasi sempre in cristalli di forma prodigiosamente differente: la sua forma primitiva sembra essere un dodecaedro a piani triangolari isosceli: ho veduti de' cristalli, che offrono precisamente la forma di un prisma a sei facce: le miniere di S. *Salvatore* in Cevenne ci han somministrato questa varietà. Il Signor *Sage* possiede del piombo bianco di Geroldseck cristallizzato in cubi.

Si è trovato in Inghilterra, ed in Siberia del piombo bianco, e trasparente, come il *flint-glas.*

L'analisi del piombo bianco di Siberia ha somministrato al Signor *Macquart* 67. di piombo, 24. d'acido carbonico, e 6. d'ossigeno, 3. d'acqua per quintale.

B. *Miniera di piombo verde.* Questa varietà non differisce dalla precedente, che per le modificazioni, che v'induce il principio colorante, il quale secondo il Sig. *Spielmann* dipende dal rame, secondo un maggior numero di Chimici, dal ferro. La sua forma è ordinariamente quella di un esaedro troncato; e questa miniera si riduce con più difficoltà della precedente.

C. *Miniera di piombo nera.* Il piombo può ritornare allo stato di galena racquistando lo zolfo perduto, ed una tal rigenerazione non è cotanto rara: basta che il vapor epatico agisca sopra una tal

tal miniera onde operare questa conversione. Le miniere di *Tschopau* in Sassonia, quelle di *Huelgoet* nella Bassa Bretagna, ci presentano de' begli esempj di questo fenomeno.

Le gradazioni di queste differenti miniere potrebbero stabilire un infinito numero di spezie, che il Naturalista non ammetterà giammai, se non come semplici varietà: il passaggio del piombo bianco al piombo nero ci presenta delle gradazioni di colore, che è molto superfluo il descrivere.

Il Signor *Lehmann* ha fatto conoscere nel 1766, una nuova spezie di miniera di piombo, che chiama *piombo rosso*: è stata trovata in Siberia ne' contorni di *Catherine-bourg*. I suoi cristalli sono aggruppati, e aderiscono al quarzo, a miniere di rame, o di ferro, e qualche volta alla galena unitamente a cristalli di piombo bianchi, e verdi; è sovente cristallizzata in prismi tetraedri corti, e tagliati obliquamente,

Il Signor *Sage* ha considerato questo piombo come una semplice varietà delle precedenti spezie, colorita dal ferro, l'esistenza del qual metallo è stata provata dal Signor *Lehmann*. Il Sig. Abate *Mongez* pensa, che sia mineralizzata dall'acido arsenico.

Il Signor *Macquart* ci ha somministrati i più preziosi dettagli sul piombo rosso; e ha provato mediante una rigorosa analisi, che questo piombo conteneva per quintale 36. di piombo, 37. d'ossigeno, 25. di ferro, 2. d'allumina.

IV. Si è trovato ancora il piombo combinato na-

naturalmente coll'acido fosforico. Questa miniera scoperta del *Gahn* deve il suo color verde al ferro: non fa effervescenza cogli acidi; per farne il saggio fa d' uopo sciorla nell acido nitrico aiutando la soluzione con un pò di calore; da questa dissoluzione si precipita il piombo versandovi dell' acido solforico. Decantato il liquore, ed evaporato a secchezza, dà dell'acido fosforico.

Questa miniera si fonde al cannello, e somministra una massa globulosa, opaca, ma senza ridursi aggiungendovi il flusso, si comporta a guisa del piombo, ed i suoi ossidi.

Il Sig. de *Lametherie* ci ha detto, che il Sig. N. N. Gentiluomo Inglese, coll' esplorar le miniere di piombo al cannello, aveva osservato, che ve n' erano di quelle, il di cui globetto cristallizzava col raffreddamento dopo esser rimaste in una perfetta fusione, e che tali miniere erano irreduttibili al cannello; egli sospettava, che fossero mineralizzate dall' acido fosforico. Egli, ed il Signor *de Lametherie*, presero sette once di miniera di piombo verde di Hoffsgruard, vicino a Friburgo in Brisgaw, le quali, trattate col processo superiormente descritto, diedero dell' acido fosforico. L' acido fosforico combinato col minio, somministrò loro una materia verde.

V. La decomposizion delle miniere da noi poc'anzi descritte, forma sovente degli ossidi di piombo.

Questi ossidi danno dapprima una polvere, che trasportata dalle acque, si mescola sovente con del-

della terra argillosa, con della calce, o con della terra quarzosa.

Il color di questi ossidi varia notabilmente, gli fa rassomigliare più o meno alla cerussa, al *massicot*, e al minio.

Per far il saggio di una galena, la medesima si pesta, si torrefà, si mescola la miniera torrefatta con tre parti di flusso nero, si fonde il tutto, e si ottiene una culatta metallica, la quale somministra la proporzion del piombo per ogni quintale di miniera.

Il Signor *Bergmann* propone di far il saggio delle miniere di piombo sulfuree coll'acido nitrico, il quale discioglie il piombo, e non già lo zolfo: si procura la precipitazione col carbonato di soda, e 132. parti somministrano 100. di metallo. Se la miniera contiene dell'argento, sul precipitato si fa digerir dell'ammoniaca, che discioglie l'ossido d'argento.

Le diverse operazioni, che si fanno subire alla miniera di piombo per ottenerne il metallo, consistono, 1. nello scernere per separare la miniera grassa o pura dalla miniera di *bocard*, e dalla matrice, che non ne contengono punto; 2. nell'acciaccare la miniera, e nello sviluppare la matrice col lavamento, 3. nel torrefare la miniera ad un fornello di riverbero, ove agitar si deve, affinchè presenti tutte le superficie; ed allorchè la superficie comincia a divenir pastosa, si cuopre di carbone, si dimena il mescuglio, si accresce il fuoco, il piombo scorre da tutti i lati, e si raccoglie al fondo del bacino del for-

nello; si fora questo, e si fa colare il piombo in crogiuoli intonacati. Le scorie, che ritengono tuttavia molto piombo, si fondono al fornello a manico. Il piombo si riduce in *lastre*, e si chiama *piombo lavorato* ( *plomb d' oeuvre* ).

Per isviluppare l'argento, che contiene il piombo, lo si porta al fornello da raffinare, ove pel concorso del fuoco, e del soffio de' mantici, che vi è diretto sul piombo fuso, si riduce il metalle in un ossido giallo, scaglioso, che si chiama *litargirio*; si fa colare questo litargirio a misura che si forma, ed in tal guisa resta solo l'argento in mezzo alla coppella. Il colore fa distinguer il litargirio in *litargirio d'oro*, e *litargirio d' argento*.

Questo litargirio fuso attraverso i carboni, racquista il suo stato metallico; ed il piombo è tanto migliore, quanto meglio è stato spogliato dell'argento, che conteneva: la più picciola lega lo rende agro, e vetrino.

Il piombo si fonde ad un dolce calore: se si tenga per qualche tempo in fusione, si ricuopre d' un ossido bigio; quest' ossido esposto ad un fuoco più violento, e capace di tenerlo rovente, acquista un color giallo carico, ed in tal caso si chiama *giallo di vetro* ( *massicot* ). Il giallo di vetro può condursi allo stato d' ossido rosso, o di *minio*, mediante il seguente processo: allorchè il piombo è convertito in giallo di vetro, si fa cadere dal fornello a terra, e vi si getta di sopra dell' acqua per raffreddarlo; indi si macina al molino, e si divide in polvere finissima, si

si lava nell'acqua; i pezzi di piombo, che non sono stati divisi sotto la mola, restano nel bacino ove si fa il lavamento.

Quest'ossido di piombo si estende sull'area del fornello, ove si calcina, agitandolo di tratto in tratto, affinchè non si rappigli: il fuoco è intrattenuto per lo spazio di quarantotto ore. Allorchè si è ritirato il minio dal fornello, si mette in grandi scodelle di legno; si passa per istacci di ferro finissimi collocati su delle botti, ove si raccoglie il minio. Noi dobbiamo queste cognizioni a' Signori *Jars*, che ci hanno dato de' dettagli curiosissimi sulla fabbrica del minio nel Contado di Derby.

Il Signor *Geoffroy* avea creduto, che per formare il minio, non era d'uopo di altro che del calore, il quale eccedesse il grado 120.° del termometro del *Reaumur*; ma questo calore non è punto proporzionato a quello delle fabbriche in grande, in cui si mantiene rovente la volta de' fornelli. Il piombo nella calcinazione aumenta di 10. per 100.

Tutti questi ossidi, esposti ad un fuoco più violento, si riducono in un vetro di color giallo; questo vetro è sì fusibile, che penetra e distrugge i migliori crogiuoli; e per motivo di tal fusibilità s' impiega nelle vetraie: oltracchè facilita la fusione, rende il vetro più dolce, più pesante, più grasso, e più suscettibile d' esser tagliato, e polito; per questa ragione appunto si fa entrare nella composizione del *flint-glass*, del cristallo, ec.

Gli ossidi di piombo distillati senza addizione, danno del gas ossigeno ad un violento fuoco: il *Priestley* ne ha tratto dal minio, ed ha ottenuto alcuni globetti di metallo.

Fondendo questi ossidi con de' corpi carbonosi si ravviva il metallo.

L'acido solforico bolle sul piombo, dà molto d'acido solforoso, e si forma un ossido, che proviene dalla combinazione dell'ossigeno dell'acido col piombo: ciò nonostante v'ha una porzion disciolta, poichè se si versa sopra il residuo una sufficiente quantità d'acqua, si ottiene, coll'evaporazione, un sale in prismi tetraedri oltremodo caustici, solubile in dieciotto parti d'acqua; questo solfato viene decomposto dal fuoco, dalla calce, dagli alcali, ec.

L'acido solforico caldissimo, versato in un vaso di piombo, lo corrode, e lo distrugge in un baleno.

L'acido nitrico concentrato si decompone facilmente sul piombo, e lo converte in ossido bianco; ma allorchè è debole, lo discioglie, e forma de' cristalli di un bianco appannato, che rappresentano de' segmenti di prismi a tre lati: ho del nitrato di piombo nel mio laboratorio, che presenta de' prismi esaedri troncati, i di cui tre lati son più larghi degli altri, esattamente simili a quelli, che il Signor *Fourcroy* ha ottenuto con una evaporazione insensibile.

Questo sale decrepita al fuoco, e si fonde con una fiamma gialliccia, allorchè si mette sopra di un carbone: l'ossido di piombo diviene giallo, e si

e si riduce in globetti metallici. L'acido solforico toglie il piombo all'acido nitrico.

L'acido muriatico, aiutato dal calore, ossida il piombo, e ne discioglie una parte; questo sale si cristallizza in prismi esaedri striati.

Il muriato è poco deliquescente: la calce, e gli alcali lo decompongono.

Lo stesso acido, versato sul litargirio, lo decompone sull'istante, e si produce un calore di 50. in 60. gradi; questa dissoluzione somministra de' bei cristalli ottaedri di un color bianco appannato, di un sapore stitico, e di una gravità considerabilissima.

Questo sale decrepita su i carboni, ed allorchè si espone al fuoco, lascia scappare l'acqua di cristallizzazione, e si riduce in una massa di un bel giallo.

Tre parti d'acqua a 15. gradi di temperatura, ne disciolgono una, e l'acqua bollente ne discioglie più del suo peso.

Gli alcali puri lo precipitano in un *magma*, che cagiona una specie di *miraculum mundi*.

L'affinità dell' acido muriatico coll' ossido di piombo è cotanto forte, che in virtù di questa forza esse decompongono tutte le sue combinazioni: il minio od il litargirio decompongono il muriato d'ammoniaca; gli stessi ossidi triturati col sal marino ne separano la soda; e da questi fatti il Sig. *Turner* ed altri hanno stabilito delle fabbriche, ove si procura la soda colla decomposizione del sal marino.

I muriati di piombo calcinati o fusi danno un

 co-

color giallo superbo; le officine di soda ne hanno somministrato una quantità considerabilissima al commercio, e si è rimpiazzato il bel giallo di Napoli.

IV. L'acido acetoso corrode il piombo, e ne risulta un ossido bianco, che si conosce sotto il nome di *biacca*.

Per preparar questo colore, si cola il piombo in lamine della grossezza di ½ linea sopra quattro o cinque pollici di larghezza, e due piedi di lunghezza; avvolgonsi in forma spirale in guisa, che fra le rivoluzioni vi sia un mezzo pollice d'intervallo; si collocano alcuni vasi sopra tre punte saglienti praticate verso il terzo dell'altezza; si mette dell'aceto di birra in questi vasi fino all'altezza del piombo, e si sotterrano sotto delle tettoie dentro del letame; in tal modo si dispongono molti di questi vasi collocando gli uni accanto agli altri, e si formano molti letti; si dev'aver la precauzione di ricoprire ciascun vaso d'una lamina di piombo, e di tavole. In capo ad un mese, o di cinque settimane, si estraggono i vasi, e si distacca lo strato della biacca; questa si divide sotto i molini, ed in seguito si mette in un tinello, d'onde si trae di nuovo per farla disseccare. Il diseccamento si fa all'ombra, il sole la rende colorita: a tal effetto, si ripone in piccioli vasi di terra conici, d'onde si cava per invilupparla di carta, e distribuirla nel commercio.

La *cerussa* non differisce dalla biacca, che in quanto è alterata da una quantità più o meno con-

considerabile di creta, con cui va mescolata.

Tutti gli ossidi di piombo son solubili nell' aceto; la dissoluzione dell'acetito di piombo convenientemente condensata, si cristallizza in prismi tetraedri efflorescenti, e forma il *sal di Saturno*, o *zucchero di Saturno*.

Gli alcali caustici disciolgono gli ossidi di piombo, e da queste soluzioni può precipitarsi il metallo mediante gli acidi; condensando la dissoluzione si fa ricomparire il piombo quasi sotto forma metallica, e l' alcali acquista un sapore scipíto distintissimo.

Gli usi del piombo sono oltremodo moltiplici nelle arti. S' impiega per far de' condotti, delle caldaie, delle coperture, de' vasi, ec., e si rende acconcio a tali usi riducendolo in lamine, o colandolo sopra uno strato di sabbia fina bene stacciata, o sopra una stoffa di traliccio.

S'impiega ancora il piombo per far delle palle da caccia: queste palle si colano in istampe; il piombo in granelli si prepara nella seguente maniera: si lascia fondere il piombo con un pò d'arsenico per renderlo più agro: allorchè si trova ad un grado tale di calore, che vi si possa immergere una carta senza bruciarla, si versa sopra un cucchiaio traforato di molti pertugi, ed in cui si mantengono de'carboni accesi; questo cucchiaio si tiene sopra l'acqua, il piombo s'arrotondisce cadendo in questo liquido.

Si fa entrare il piombo nella stagnatura, il che è una frode perniciosa accreditata dall' uso,

e tollerata per mancanza di vigilanza della politica. Quest' uso è tanto più pericoloso, quanto che i grassi, gli olj, l' aceto corrodono, o disciolgono il piombo, e con ciò si mescola co'nostri alimenti (1).

La miniera di piombo è ancora impiegata a verniciare i vasellami: a tal effetto, si polverizza la galena, si dilava nell' acqua, vi si tuffa il vaso, che ha sofferto il primo fuoco, ed in tal modo si riveste d' uno strato di questa galena, che esposta ad uno più violento fuoco, passa allo stato di vetro, e forma un' intonaco vitreo di piombo sopra tutta la superficie: questo processo ha l' inconveniente d' introdurre nelle nostre cucine un pericoloso veleno, i di cui effetti non possono che alterar sensibilmente la sanità.

Si fa entrare il piombo nella composizion de' vetri, de' cristalli, degli smalti; ha il vantaggio di facilitar la fusione, e di dare al vetro una untuosità, ed una mollezza, che lo rendono suscettibile d' esser tagliato e polito.

La biacca, e la cerussa si adoperano nella pittura; questi ossidi posseggono il raro vantaggio di non esser sensibilmente alterati, mescolati coll' olio, e di formare colla loro bianchezza, e col loro

(1) L' acqua stessa allorchè soggiorna per qualche tempo in vasi di piombo, diviene dannosa. Narra il celebre *Wanswieten* di aver veduta un' intiera famiglia afflitta da paralisi per aver adoprato negli usi cucinarj un'acqua esistente per qualche tempo in un vaso grande di piombo. *Il Traduttore*.

loro peso una base, ed un escipiente convenientissimo pe' diversi colori. Le persone, che macinano questi colori, ne sono incomodate, e vengono affette presto, o tardi dalla *colica del Poetù*, *de' lavoratori di piombo*, o *de' Pittori* (*colique des Plombieres*, *ou des Peintres*).

Al giorno d'oggi s'impiega il litargirio per decomporre il sal marino, ed il muriato di piombo forma un superbo color giallo impiegatissimo nelle vernici.

La cerussa adoprasi ancora moltissimo per disseccare gli stillamenti della cute, e le leggiere escoriazioni; se ne asperge la pelle; e non si conosce punto un più pronto rimedio (1).

Il sal di Saturno s' impiega moltissimo nelle fabbriche delle indiane.

L' aceto di Saturno, o l' *acqua vegeto-minerale* del

(1) Per ragion della virtù disseccante della cerusa si adoperò da alcuni nella scabie umida, nelle piaghe esterne per facilitare la cicatrice, ed in altre affezioni cutanee dove il caso lo richiedeva. E' per altro da osservarsi, che molte volte allorchè s' arresta il corso della materia, che depositavasi successivamente nella cute, va essa ad attaccare delle parti, o viscere interne più nobili, e produce non indifferenti sconcerti. Il Signor *Scopoli* condanna ancora il costume di aspergere di cerusa i luoghi corrosi de' bambini per effetto della loro urina. Egli invece sostituisce a questo dannoso sussidio la polvere di licopodio, o quella della radice di viola che son più proficue, ed innocenti. „ Se tutti i Medici fossero „ ben istrutti nella Chimica, verrebbero tolti molti abusi, „ i quali tuttora si tollerano con grave danno della pubblica „ salute “. ( Lo stesso Autore all'Art. Piombo del Dizion. di *Macquer* T. 7 ). *Il Trad.*

del Signor *Goulard* (1) è un astringente convenientissimo ne'rimasugli, o residui delle malattie veneree; s'impiega ancora per lavare le scorticature, le piaghe stesse, e facilitar la cicatrice. Se ne fa uso ancora di questo estratto per chiarificare i liquori, per purificare le acqueviti, ec. Questo processo vizioso, praticato in *Serra* alcuni anni fa, è stato proscritto sotto pene gravissime. I mercanti di vino abusano spessissimo di questa composizione, ed anche semplicemente del litargirio per raddolcire gli aceti; questa frode s'era prodigiosamente diffusa a Parigi nel 1750, e fu provato, che nell'intervallo di 3. anni s'erano raddolciti 30000. botti d'aceto, e venduto per vino (2).

S'im-

(1) L'acqua vegeto-minerale del Sig. *Goulard* risulta mescolando insieme mezza oncia di estratto di saturno, due libbre d'acqua distillata, e due once di spirito di vino. Oltre alle virtù notate dal Sig. *Chaptal*, quest'acqua possiede ancora la facoltà discuziente, e quindi da alcuni viene consigliata nel principio delle infiammazioni esterne, nelle Enchimosi ec. Fa d'uopo però esserne circospetti nell'usarla, e molto attenti nell'osservare i cambiamenti, che dall'uso d'un tal rimedio produr si possono. L'uso interno delle preparazioni saturnine al presente è da tutti i saggi Pratici proscritto.

(2) Si può conoscer la frode versando ad un tal vino un pò d'olio di vitriolo; od evaporando il vino stesso fino a siccità. Nel primo caso il color del vino s'altera, diviene latticinoso, e si precipita al fondo del vaso la materia saturnina: nel secondo poi aggiungendovi una materia infiammabile, ed esponendo il miscuglio ad un blando calore si vede revificato il piombo medesimo.

Il Sig. *Hanheman* in questi ultimi tempi studiando sopra un punto sì interessante la vita umana scoprì un liquore il quali

S' impiegano finalmente gli ossidi di piombo per indurire gli olj, e rendergli più disseccativi: in questa operazione l'ossigeno dell' ossido si combina coll' olio, e lo approssima alle resine. La dissoluzion di piombo negli olj serve ancora di base agli empiastri.

CA-

quale non solo ha la facoltà di precipitare il piombo allorchè trovasi disciolto nel vino, ma eziandio il rame, l' arsenico, ec.

Per preparare questo liquore si prendino parti uguali di scaglie d' Ostrica, e di Zolfo crudo ridotte ambedue queste sostanze in polvere, indi mescolate si esponghino ad un grado tale di calore, che sia valevole ad arroventire lo stesso crogiuolo. Questo fuoco si mantiene per lo spazio di 15. minuti dopo di che si leva il crogiuolo, e si lascia raffreddare. Sei dramme di questa materia, 9. di cremor di tartaro, e quattro libbre d' acqua insieme mescolate, e bollite per lo spazio di un' ora allo incirca somministrano un liquore, che decantato, ed aggiuntovi una dramma per oncia di spirito di sal marino, formano il liquore del suddetto Autore.

Allorchè il vino è puro non s' altera punto il suo colore col miscuglio di questo liquido, ma quando contiene qualche materia metallica delle suddette mescolando tre parti di vino, ed una del liquore apparisce tosto un precipitato nero allorchè v' ha del piombo, o del rame, ed un precipitato di color d' arancio allorchè è disciolto dall' arsenico. *Il Traduttore*.

## CAPITOLO NONO.

### *Dello Stagno.*

Lo stagno hà una bianchezza media fra quella del piombo, e quella dell' argento; si piega facilmente, e lascia udire uno strepito, che si chiama *stridore dello stagno*: altro metallo non possiede questa proprietà ad eccezione dello zinco, in cui essa è ancora infinitamente men marcata.

Questo metallo è mollissimo, il più leggiero di tutti: la gravità specifica dello stagno fuso è di 72914. V. *Brisson* (1). Un piede cubico di questo metallo pesa in circa 510. libbre; è duttilissimo sotto il martello, e la sua tenacità è tale, che un filo di $\frac{1}{10}$ di pollice di diametro può sopportare 49. libbre, 8. once senza rompersi. Il Sig. *de la Chenaye* ha fatto cristallizzare lo stagno facendolo fondere a molte riprese; egli ha ottenuto con tal mezzo una unione di prismi riuniti in fascetti.

Lo stagno si è trovato nello stato di metallo nelle viscere della terra: il Sig. *Sage* ne possiede un pezzo delle miniere di Cornovaglia; ed il Sig. *de Lisle* ne ha ancora nella sua collezione. Questo stagno, lungi di presentare alcuna traccia di fusione, ha l'apparenza esteriore di mo-

(1) Secondo il Sig. *Bergmann* la gravità specifica dello stagno è uguale a 7, 264. *Il Traduttore*.

molibdeno, si spezza facilmente; ma le molecole, che se ne distaccano, si dilatano sotto il martello,

La miniera di stagno è bianca, o colorata.

I. La bianca, che si è sovente confusa col tungsteno, si cristallizza in ottaedri; la sua tessitura è lamellosa; racchiude sovente delle porzioni di stagno rossiccio. Quella di Cornovaglia ha prodotto al Sig. *Sage* 64. libbre di stagno per quintale.

II. La miniera di stagno colorita non differisce dalla precedente, che in quanto essa contiene del ferro, qualche volta del cobalto. Questa miniera si presenta ordinariamente in poliedri irregolari.

Queste miniere danno dell'acido carbonico colla distillazione; esposte al fuoco in un crogiuolo, vi decrepitano, perdono un pò del loro colore, e diminuiscono di una decima.

Il *Bergmann* ha trovato dello stagno solforoso fra i minerali, che avea ricevuti dalla Siberia: egli pretende, che questa miniera era dorata esteriormente a guisa d' oro lavorato a mosaico (*comme de l or mussif*), ed offriva interiormente una massa in cristalli raggiati, bianca, brillante, fragile, e che acquista all' aria de' colori cangianti.

Per far il saggio d'una miniera di stagno, non si tratta che di fonderla attraverso i carboni. La calcinazione a fuoco aperto fa dissipar molto del metallo secondo l'osservazione del *Cramer*.

Per lavorare la miniera dello stagno, fa d'uopo

po triturarla esattamente; dopo ciò la si acciacca colla macchina detta *bocard*, e si lava sopra tavole guarnite di tela, si rimuove, e si agita con un rastrello: con tal mezzo la matrice è portata via, e la miniera di stagno resta pura.

Il fornello, che s' impiega in Sassonia nella fusione delle miniere di stagno, è una varietà del fornello a manico, nella base del quale si pratica un canaletto, che riceve il metallo fuso, e lo trasmette in un bacino, d'onde vien tratto per esser colato su delle tavole di rame, o di ferro.

Le miniere di stagno di Cornovaglia sono sovente mescolate con del rame, e con della pirite arsenicale; il quarzo, che loro serve di matrice, è durissimo, e a tal effetto, si comincia dal torrefar la miniera prima di acciaccarla: allorchè si lavano, si girano di sopra delle pietre magnetiche per separarne il ferro. Si fonde ordinariamente la miniera al fornello di riverbero.

In Sassonia, ed in Inghilterra si fondono a tre riprese le scorie per separarne lo stagno, si acciaccano in seguito per separarne le ultime porzioni del metallo. Siccome nelle miniere di Cornovaglia il filone di stagno è sempre mescolato, o accompagnato da un filone di rame, lo stagno deve contener di quest' ultimo metallo, per quante precauzioni si usino ne' lavori de' saggi.

Noi conosciamo nel commercio tre spezie di stagno. I. Lo stagno puro, come quello di Malaca, quello di Banqua, e lo stagno dolce d'Inghilterra. Quello di Malaca è stato colato nelle

for-

forme, che gli danno la figura di una piramide quadrangolare, troncata, con un orlo sottile alla base; si chiama stagno *in cappello* o *in calamaio*. Ciascuna verga pesa una libbra: lo stagno di Banqua è in verghe di 40. in 45. libbre.

II. Lo stagno d' Inghilterra in grosse lastre è colato in verghe di 10. in 12. linee di diametro sopra di un piede e mezzo di lunghezza.

III. Lo stagno degli artefici che lavoran piombo, è di già allegato con diversi metalli: l'ordinanza permette loro di aggiungervi del rame, e del bismuto; e quegli per loro autorità vi mescolano dello zinco, del piombo, e dell' antimonio.

Lo stagno, qualunque sia, entra in fusione con gran facilità; questo è il più fusibile de'metalli; se si tiene in fusione per lo spazio di alcuni momenti esposto all'azion dell aria, la superficie si increspa, e si cuopre di una pellicola bigia; se si leva questo primo strato, si scuopre lo stagno con tutto il suo brillante, ma perde ben tosto questo splendore, e si ossida di nuovo. Lo stagno aumenta d'una decima del suo peso con questa calcinazione. Allorchè l'ossido è bianco, si chiama allora *polvere di stagno*: questo ossido di stagno viene chiamato da' fonditori, che servono le campagne, scorie di stagno; essi hanno gran cura di schiumarlo più sovente che sia possibile, per purgare il metallo, e non consegnano al paesano che ciò, che essi non possono punto levargli. Essi sanno fonder benissimo que-

queste pretese scorie attraverso i carboni, e trarne del buono stagno.

La polvere dello stagno è impiegata a polire i corpi duri, ed a render il vetro opaco, il che forma lo smalto. Lo stagno s'infiamma ad un violento fuoco secondo il *Geoffroy*, e si sublima un ossido bianco, mentre una parte dello stagno tramutasi in un vetro a color di giacinto.

Se si tiene lo stagno in fusione in uno crogiuolo intonacato, e si ricopre la superficie con uno strato di carbone per impedire la calcinazione, questo metallo vi diviene più bianco, più sonoro, e più duro, purchè si trattenga al fuoco per lo spazio di 8. in 10. ore.

Si può ancora dare allo stagno, e ad alcuni altri metalli un lustro, ch'essi non hanno ordinariamente, colandogli al momento, che cominciano a rappigliarsi nel crogiuolo; allora si garantiscono dall'ossidazione, che provano raffreddandosi allorchè si colano troppo caldi; con tal mezzo, che è molto semplice, ho procurato allo stagno, ed al piombo un brillante, di cui non si credevano suscettibili.

Lo stagno distillato ne' vasi chiusi forma un sublimato bianco al collo della storta, che il *Margraaf* ha preso per arsenico; ma i Signori *Bayen*, e *Charlard* hanno provato, che questo non era tale.

L'azion degli acidi nello stagno varia secondo il grado di purezza del metallo.

L'acido solforico del commercio discioglie lo stagno coll'aiuto del calore; ma una parte dell' acido

acido è decomposta, e si sviluppa un gas sulfureo piccantissimo. L' acqua sola ne precipita questo metallo ossidato. Il Sig. *Monnet* ha ottenuto col raffreddamento de'cristalli simili ad aghi fini, intralciati gli uni negli altri. L'acido solforico discioglie molto meglio l'ossido di stagno.

L' acido nitrico divora lo stagno: la decomposizion di questo dissolvente è sì pronta, che si vede sul momento precipitarsi il metallo in un ossido bianco; se s' impregna quest' acido di tutto lo stagno, che può calcinare, e si lava quest' ossido con una quantità considerabile d' acqua distillata, l' evaporazione somministra un sale, che detuona solo nel crogiuolo ben riscaldato, e brucia con una fiamma bianca, e spessa come quella del fosforo. Il nitrato di stagno distillato in una storta si tumefà, bolle, e riempie il recipiente d'un vapor bianco, e denso, che ha l' odore dell'acido nitrico.

Il Sig. *Baumé* pretende eziandio, che l'acido nitrico non disciolga punto lo stagno, ma il *Kunkel*, e i famosi *Rouelles* hanno sostenuto il contrario; i Signori *Bayen*, e *Charlard* ne hanno disciolto 5. grani in 2. dramme d' acido nitrico puro, indebolito da 4. dramme d' acqua distillata.

L'acido muriatico discioglie lo stagno a freddo, e a caldo: si sviluppa durante l'effervescenza un gas fetidissimo; la dissoluzione è giallíccia, e coll' evaporazione somministra de' cristalli in aghi, che attraggono l' umidità dell' aria. Il Signor *Baumé* ha preparato questo sale in grande

per le fabbriche di tela dipinta. Sopra 12. libbre di stagno disciolto in 48. libbre d'acido gli sono rimaste. 2. once 69. dramme d una polvere bigia insolubile, che il *Margraaf* avea preso per arsenico. Il Sig. *Baumé* ha osservato, che i cristalli di muriato di stagno differiscono secondo lo stato dell' acido: egli ne ha ottenuto in cristalli simili a que' del solfato di soda, in aghi ed in iscaglie come quelle dell' acido boracico. Il Sig. *Monnet* dice aver tratto colla distillazione del muriato di stagno una materia grassa, un vero *butirro di stagno*, ed un liquor simile a quello del *Libavio*.

L' acido muriatico ossigenato discioglie prontamente lo stagno, ed il sal che ne proviene, ha tutti i caratteri del muriato ordinario secondo il Signor *Fourcroy*.

Ciò, che è noto sotto il nome di *liquor fumante del Libavio*, mi sembra essere un muriato di stagno, ove l' acido è nello stato d'acido muriatico ossigenato; per far questa preparazione si amalgama dello stagno con una quinta parte di mercurio, e si mescola questo amalgama polverizzato con parti uguali di sublimato corrosivo, s' introduce il tutto in una storta, si adatta un recipiente, e si distilla ad un dolce calore: passa un liquore insipido, e poscia un buffo di vapori bianchi, i quali si condensano in un liquor trasparente, che spande una considerabile quantità di vapori colla sola esposizione all' aria; il residuo, di cui devesi l' analisi al Signor *Rouelle* il giovane, forma uno strato leggiero nel collo, che

che contiene un pò di liquor fumante, del muriato di stagno, del muriato di mercurio, e del mercurio colante. Il fondo del vaso contiene un amalgama di stagno, e di mercurio, al disopra del quale si trova un muriato di stagno d'un bigio-bianco, solido, e compatto, che può esser volatilizzato da un forte calore.

L'acido nitro-muriatico discioglie lo stagno con veemenza; s'eccita un calor violento, ed accade sovente, che si ottiene un *magma*, che rassomiglia alla pece-greca, e che acquista della durezza col tempo: ciò avviene dall'aver l'acido concentratissimo disciolto troppo metallo: si ovvia a questi inconvenienti aggiungendo dell'acqua a misura, che si fa la dissoluzione.

La dissoluzion di stagno, che fa la composizione per lo scarlatto, vien fatta coll'acquaforte del commercio preparata col salnitro della prima cottura. Questa è una spezie d'acido nitro-muriatico, che varia infelicemente secondo le proporzioni troppo variabili del muriato di soda, e del nitrato di potassa; quindi i tintori si lagnano o di ciò che l'acquaforte precipita, il che proviene dal contener la medesima troppo poco d'acido muriatico, o di ciò ch'essa dà un color oscuro, il che dipende da un eccesso d'acido muriatico: si rimedia al primo inconveniente disciogliendo del sal marino, o del sal ammoniaco nell'acquaforte, ed al secondo aggiungendovi del nitro.

Le proporzioni più esatte per far un buon dis-

solvente dello stagno, son due parti d' acido nitrico, ed una d' acido muriatico.

Lo stagno è parimente solubile negli acidi vegetabili: il Signor *Schultz* nella sua Dissertazione *de morte in olla* ha dimostrato la solubilità di questo metallo negli acidi. L' aceto lo corrode ad un dolce fuoco secondo l' esperienza del *Margraaf*.

Quasi tutto lo stagno del commercio è allegato con diversi metalli: quello d' Inghilterra è allegato di rame, e d' arsenico artificialmente secondo il *Geoffroy*, e naturalmente secondo i Signori *Baron di Dietrich*, *Sage*, ec. Lo stagno degli artefici lavoratori di piombo contiene diversi metalli: l' ordinanza permette loro di mescolarvi un pò di rame, e di bismuto: il primo metallo gli dà della durezza, ed il secondo fa racquistare il brillante alterato dal rame, e lo rende più sonoro; i vasellaj si fanno lecito di mescolarvi dell' antimonio, dello zinco, e del piombo: l' antimonio lo indurisce, lo zinco lo imbianchisce, ed il piombo ne diminuisce il valore. Egli era interessante di poter riconoscere la natura, e le proporzioni di queste leghe, e noi dobbiamo i processi seguenti a' Signori *Bayen*, e *Charlard*.

A. Allorchè lo stagno contiene dell' arsenico, la dissoluzione per mezzo dell' acido muriatico lascia scorgere una polvere nera, la quale non è altro che l' arsenico separato dallo stagno: questo mezzo rende sensibile la $\frac{1}{2041}$ parte di lega.

B. Se lo stagno contiene del rame, l'acido muriatico, che attacca lo stagno con facilità, precipi-

cipita il rame sotto forma di polvere bigia, purchè l'acido non sia eccedente, e la dissoluzione si faccia a freddo; il rame è ugualmente precipitato da una lama di stagno, che s'immerge nella dissoluzione.

C. Il bismuto si manifesta per mezzo dello stesso processo del rame.

D. Per riconoscere la lega del piombo, fa d'uopo impiegare l'acido nitrico, che corrode lo stagno, e discioglie il piombo.

I Fabbricatori di vasi di stagno hanno due metodi per saggiare questo metallo.

I. *Il saggio alla pietra*, che consiste nel colarlo in una cavità emisferica formata in una pietra calcaria, e terminata da un canaletto: l'operaio osserva attentamente i fenomeni del raffreddamento, e giudica con ciò della purezza del metallo, o dallo stridore, che fa la coda del saggio allorchè egli la piega.

II. *Il saggio alla palla*, non è altro che il confronto de' pesi dello stagno puro, e dello stagno allegato colati nella stessa forma.

Si vede a primo aspetto, che questi metodi sono difettosissimi.

I diversi metalli pregiudiciali alla sanità non son punto allegati allo stagno in gran dose da essere pericolosi: egli sembra, che il *Margraaf* siasi lasciato imporre da qualche circostanza straniera, allorchè egli ha avanzato, che lo stagno di *Morlaix* contiene 36. grani d'arsenico per ogni mezz'oncia, poichè questa quantità è più che sufficiente per rendere questo metallo così

fragile come lo zinco. I Signori *Bayen*, e *Charlard* non hanno trovato arsenico nello stagno di Banqua, nè di Malaca. Lo stagno d'Inghilterra non contiene giammai al dilà di tre quarti di grano d'arsenico per ciascuna oncia di metallo; e supponendo questo *massimo*, l'uso giornaliero dello stagno non può esser pericoloso, poichè un vaso, ove l'arsenico era in queste proporzioni, non ha perduto che tre grani per mese ad un giornaliero servigio; il che fa la 5760.° parte d'un grano d'arsenico perduto per giorno. Le sperienze, che questi due valorosi Chimici hanno fatte su degli animali, mescolando allo stagno ad alta dose, debbono assicurarci riguardo a' timori, che s'erano sparsi sull'uso di questo metallo.

Il piombo solo può esser pericoloso, poichè i vasai lo impiegano ad altissima dose.

La combinazione dello stagno collo zolfo forma l'*aurum musivum*, ( *or mussif* ) oro mosaico. Il processo, che più mi è riuscito per formarlo, è quello, che è stato descritto dal Sig. Marchese *de Bullion*: consiste nel formare un amalgama di 8. once di stagno, e di 8. once di mercurio: a tal effetto, si fa scaldare un mortaio di rame, vi si mette il mercurio; ed allorchè ha acquistato un certo grado di calore, si versa di sopra lo stagno fuso, si agita, e si tritura questa lega fino a tanto, che sia fredda; allora la si mescola con 6. once di zolfo, e 4. once di sal ammoniaco; si mette questo mescuglio in un matraccio, il quale si colloca ad un bagno di sabbia, che si scalda in modo da fare divenir rosso oscu-

oscuramente il fondo del matraccio : si sostiene il fuoco per tre ore. Si ritira ordinariamente del bell'oro mosaico; ma se in luogo di collocare il matraccio sulla sabbia, si espone immediatamente su i carboni, e si dà un colpo di fuoco violento, s' infiammerà il mescuglio, e si formerà un sublimato al collo del pallone, che è dell' oro mosaico della più grande bellezza. Io ne ho ottenuto con tal processo d' un color sorprendente in larghe squame esagone.

Il mercurio, ed il sal ammoniaco non sono strettamente necessarj alla formazione dell' oro mosaico: 8. once di stagno disciolte nell' acido muriatico, precipitate col carbonato di soda, e mescolate con 4. once di zolfo, hanno prodotto al Signor Marchese *de Bullion* del bell'oro mosaico; ma quello non è atto ad aumentar gli effetti della macchina elettrica, il che prova, che questa composizione deve tal virtù al mercurio, che v' è contenuto nel rapporto di 6. ad 1., allorchè si prepara col primo processo. Questa preparazione è in uso per dare un bel colore al bronzo, e per eccitare gli effetti della macchina elettrica fregandone i cuscinetti.

Il Signor Baron di *Kien-mayer* ha fatto conoscere l'amalgama seguente composto di due parti di mercurio, una di zinco, una di stagno; si fonde lo zinco, e lo stagno; si mescolano in seguito col mercurio, si agita il mescuglio in una scattola di legno intonacata interiormente di creta, e si riduce in polvere fina: s' impiega in polvere, o mescolato al grasso. L' effetto ne è

sorprendente ; le macchine elettriche hanno un effetto inconcepibile con tal mezzo.

L' amalgama di stagno è suscettibile di cristallizzare : il processo, che indica il Signor *Sage*, consiste nel versar due once di stagno fuso in una libbra di mercurio: dopo aver introdotto questo mescuglio in una storta, gli si fa provare un violento fuoco di cinque ore al bagno di sabbia ; non si sviluppa punto di mercurio, lo stagno si trova cristallizzato, e riposa sul mercurio, che non è stato combinato ; la parte inferiore di questo amalgama è composta di cristalli bigi, brillanti, in lame quadrate assottigliate verso le loro estremità ; lasciano fra di loro delle cavità poligone. Ciascuna oncia di stagno ritiene per cristallizzarsi tre once di mercurio.

S'impiega l'amalgama di stagno per intonacare i cristalli, o per dar la foglia agli specchi. A tal effetto, si stende sopra una tavola una foglia di stagno della grandezza del cristallo; vi si versa sopra del mercurio, che si estende con una spazzola ; allora si spande molto mercurio sullo stagno, vi si stabilisce, e forma uno strato della grossezza maggiore di una linea : si fa passare il cristallo su questo strato presentandolo da uno de' lati, ed avendo l' attenzione di prender il livello sotto quello del mercurio per cacciare le impurità, che impedirebbero il contatto; si carica allora la tavola con de' pesi, che si distribuiscono ugualmente su tutta la superficie, si spreme tutto il mercurio eccedente, che cola da certi canaletti praticati sugli orli della tavola.

L'aria

L' aria cacciata via da questa forte compressione, serve singolarmente a render l' amalgama aderente. Si richieggono alcuni giorni perchè esso sia secco, e si possa levare il cristallo.

Lo stagno allegato al rame forma il bronzo: 7. parti di bismuto, 5. di piombo, e 3. di stagno formano una lega, che si liquefà nell' acqua bollente.

## CAPITOLO DECIMO.

### *Del Ferro.*

IL ferro è il metallo più diffuso nella Natura: quasi tutte le sostanze minerali di questo globo ne son colorite; e le sue diverse alterazioni producono quella varietà daddovvero sorprendente di colori, che cominciando dall' azzurro termina fino al rosso più carico. Questo metallo esiste ancora nel regno vegetabile; n' è anche un principio quasi inseparabile; sembra eziandio uno de' prodotti dell' organizzazione, o della vegetazione, poichè si è trovato ne' vegetabili, che si nutriscono solamente d' aria, e d' acqua. Egli è contrario alla buona fisica il supporre, che tutto il ferro, di cui le terre sono impregnate, provenga dallo sfarinamento degli aratri; mentre, oltrecchè l' ararro non è da per tutto passato, noi veggiamo giornalmente, che il ferro si forma ne' vegetabili. Nè perciò fa d' uopo temere, che un tal metallo divenga troppo abbondante, avvegnachè

chè si distrugge ad ogni momento passando allo stato d'ossido.

Se dall'altra parte gettiamo uno sguardo sugli usi infiniti, cui s'impiega questo metallo nella Società, noi vedremo, che questo è forse il più essenziale a conoscere, poichè è il più diffuso, il più utile, ed il più impiegato.

Questo metallo è d'un color bianco, livido, tirante al bigio, attraibile dalla calamita, che dà scintille col quarzo, il che si attribuisce alla fusione, e rapida combustione delle particelle di questo metallo distaccate dall'urto. Dopo lo stagno è il più leggiero di tutti i metalli; un piede cubico di ferro lavorato pesa 545. libbre: la gravità specifica del ferro fuso è 72070. V. *Brisson* (1).

E' durissimo, suscettibile d'una bella politura, difficilissimo a fondersi: si può ridurre in fili finissimi, con cui si fanno le corde da chiavicembalo; s'indurisce a freddo sotto il martello; ma coll'aiuto del calore si può dargli ogni forma immaginabile.

Il ferro è diffuso da pertutto: ma si è convenuto di non chiamar miniere di ferro se non se que'luoghi, ovvero quelle matrici, in cui il ferro è cotanto abbondante da permettere il lavoro.

Si è trovato il ferro nativo senza mescuglio in mol-

(1) Secondo il Sig. *Bergmann* la gravità specifica di questo metallo è di 7, 800. *Il Traduttore*.

molti luoghi. Non parleremo punto di quelle asserzioni ridicole, che non hanno altro merito se non se d'essere autorizzate dal suffragio di alcuni uomini celebri. *Alberto Magno* dice: *decidisse cælo, imbre massam ferri centum librarum*, e *Petermanno*: *magna tempestate cum projectu multorum lapidum cælo molem ferri decidisse, quæ in longitudine sexdecim, in latitudine quindecim, in crassitie duos pedes habuerit*, che pesava 48000. libbre, e che era di 480. piedi quadrati. V. *Bechero Supp. in Physic. subt. cap.* 3. p: 599.

Noi dobbiamo a *Lehmann* la descrizione di un pezzo di ferro nativo, che possedeva il *Margraaf* e proveniva d'*Eibenstock* in Sassonia; vi si distinguevano due lati del filone.

*Henckel* ne possedeva un pezzo incrostato di terra gialla; ed il gabinetto della Scuola Reale delle Miniere uno ne possiede, che è ricoperto di ferro spatico. *Adanson*, e *Wallerio* assicurano, che se n'è trovato nel *Senegal*, e il *Rouelle* ne avea ricevuto un pezzo malleabilissimo. *Simon Pallas* parla di una massa di ferro nativo trovato presso la grande Riviera Jenisei in Siberia; questo ferro è spongioso purissimo, perfettamente flessibile, ed acconcio a fare degli strumenti con un moderato fuoco; è naturalmente incrostato, o coperto da una spezie di vernice, che lo preserva dalla ruggine.

Il Signor *Macquart* mette in dubbio la legittimità del ferro nativo descritto dal *Pallas*; egli crede, che si possa considerarlo come ferro fuso;

il

il Signor *Morveau* non crede punto all' esistenza del ferro nativo.

Sebbene si possa formar qualche dubbio sopra la legittimità di questi pezzi, e si sia autorizzati a risguardarne alcuni come l' effetto dell' azion del fuoco, non si può tuttavia ricusare d' ammettere il ferro nativo dopo le asserzioni, i fatti, e le testimonianze, che si presentano da tutte le parti per affermar questa verità.

Il ferro, che si lascia raffreddare lentamente, cristallizza in ottaedri quasi sempre piantati gli uni sugli altri: dobbiamo questa osservazione al Signor *de Grignon*. Io posseggo un pezzo di ferro tutto armato di picciole piramidi tetraedre schiacciate, e troncate: vi sono delle piramidi, che hanno una linea di base; proviene questo dalle fonderie del Contado di Foix. Questo ferro rare volte si trova scevro, e non alterato da mescugli stranieri: ma io credo, che si possano considerare tutte le miniere di ferro attraibili dalla calamita, come contenenti del metallo nativo disperso in una qualunque matrice; e noi ci occuperemo intorno a queste spezie prima di parlare degli ossidi, e de' sali marziali.

ARTICOLO PRIMO.

*Delle miniere di ferro attraibili dalla calamita.*

I. *Miniera di ferro ottaedra*. Questa miniera è in ottaedri isolati, e dispersi in una matrice di schisto, o di pietra calcaria, i cristalli son bigi, rego-

regolarissimi nella loro forma, fortemente incastrati nella pietra; hanno da una mezza linea fino a 6. in 7. di diametro: la Corsica, e la Svezia somministrano di questa miniera.

Il Signor *Sage* osserva, che si trovano qualche volta de' cristalli di ferro ottaedri nel più bel marmo bianco di Carrara. La sabbia nera ferruginosa, che accompagna i giacinti ne' ruscelli d'Espailly, è della miniera di ferro ottaedra attraibile.

II. *Miniera di ferro in picciole scaglie*. Le pagliette attraibili dalla calamita, le quali si trovano in quasi tutte le riviere, che contengono dell' oro, sono una miniera di ferro quasi allo stato di metallo: ciò, che resta dopo essersi impadroniti, per mezzo dell' amalgama, de' metalli preziosi, è una sabbia; il metallo si trova in essa mescolato cogli avanzi del quarzo, de' granati, ec. Io ne ho trovato molta nelle sabbie della Riviera di Ceze; me ne fu spedita da' contorni di Nantes; ne ho ricevuto da Spagna: e questa sabbia mi ha presentato alcuni fenomeni, che sembrano assegnarle un luogo particolare fra' metalli: gli acidi la disciolgono a caldo, e sempre senza effervescenza, e senza sviluppo di gas: dà all' acido nitro-muriatico lo stesso colore che la platina; è indecomponibile al fuoco ne' vasi chiusi; ho tentato di ridurla mediante tutti i flussi conosciuti, ma sempre in vano: si precipita nel flusso, si mescola con esso lui, e riducendola in polvere le si rende e la sua forza, e la sua virtù

tù magnetica: ha molti caratteri della siderite, o fosfato di ferro.

III. Il ferro disperso nelle rocce le rende attraibili dalla calamita: le offiti, le serpentine le miche, le pietre ollari, ed alcuni marmi sono in questo caso; il ferro disseminato in una matrice di quarzo, o di diaspro duro, forma lo smeriglio, che per ragion della sua durezza, è impiegato a digrossare il vetro, e pulirlo: si trae da *Gersey*, e da *Guernesey*, ove è abbondantissimo,

La magnete stessa altro non è che il ferro, di cui parliamo, in tal maniera modificato da dar passaggio al fluido magnetico, e presentare i fenomeni conosciuti: la magnete presenta qualche volta una forma regolare; il Sig. *Sage* dice, che possiede un pezzo di magnete di S. Domingo, in cui si distinguono degli ottaedri. Si legge ancora nella Storia generale de' viaggi, che a 20. leghe da Solikams-kain in Siberia si trova della magnete cubica, e verdigna, i di cui cubi sono di un brillante vivo, e si riducono in pagliette parimente brillanti quando si riducono in polvere.

La magnete varia per la sua ricchezza: quelle di Svezia, e di Siberia, son ricchissime in ferro; ma la forza magnetica non è punto in ragion del ferro, che vi è contenuto.

V'ha luogo da presumere, che l'agente magnetico sia una modificazione dell'elettrico: 1. il ferro, che lungo tempo resta in una posizione elevata si magnetizza; 2. gli strumenti di ferro battuti dal fulmine sono ordinariamente magne-

tiz-

tizzati. 3. due pezzi di ferro si magnetizzano fregandogli fortemente l'uno contro l'altro nella stessa direzione.

IV. Si sono trovate in Isvezia delle miniere di ferro nere attraibili dalla calamita, le di cui molecole metalliche son qualche volta sì debolmente legate, che si riducono in polvere; abbiamo in Linguadoca molte spezie di queste miniere. Questa spezie è in generale ricchissima, e dà fino ad 80. libbre di ferro per quintale.

V. Il ferro sembra essere nello stato metallico in alcu e altre spezie, come sono le miniere di ferro speculari: ma lo stato metallico vi è meno rimarcabile, meno caratterizzato; le qualità metalliche son più alterate, e queste miniere son meno attraibili.

Sovente queste miniere offrono delle lame metalliche d'un brillante cotanto vivo, come quello dell'acciaio, ed inalterabili dall'aria: la miniera del Monte d'oro, quella di Framont nel Principato di Salm, quelle delle montagne di Vosges, ci hanno somministrati de'pezzi curiosissimi: queste lame son qualche volta esagone, formate da due piramidi esaedre troncate vicino alle loro base.

La miniera di ferro speculare di Framont ha prodotto al Sig. *Sage* 52. libbre di ferro per quintale: il ferro è duttilissimo, ed ha molto nerbo.

La famosa miniera di ferro dell'Isola d'Elba è di questo genere; ma essa non è in lamine; offre de'cristalli lenticolari a faccette brillanti, che son dodecaedri a piani triangolari: questi bei grup-

gruppi di cristalli sono qualche volta graduati da' colori i più vivi; vi si riscontrano dell'argilla bianca, de' cristalli di rocca, delle piriti di rame, ec.

I Lucchesi lavorano questa miniera alla catalana, mettendovi uno strato di miniera, ed uno di carbone; si sostenta il fuoco da buoni mantici; allorchè tutto il carbone è consumato, si trova il ferro riunito in una massa, o pezzo, che si porta sotto il martello.

L' *eisenman* è una miniera specolare scagliosa: allorchè si frega, se ne distaccano delle particelle brillanti, il che le fece dare il nome di *lucente* (*luisard*) da' minatori del Delfinato.

L' *eisenram* è una miniera di ferro rossa brillante, che contiene della piombaggine, e del ferro.

## Articolo Secondo.

### *Delle miniere di ferro sulfuree, e solfuri di ferro.*

L'unione, o la combinazione del ferro, e dello zolfo forma la miniera di *ferro sulfurea*, *pirite marziale*, *solfuro di ferro*, ec.

Questi solfuri sono abbondantissimi: si formano evidentemente colla decomposizione vegetabile, ed io ho trovato molte volte de' pezzi di legno sotterrato perfettamente incrostati di pirite. I fuochi sotterranei non son dovuti, che al mescuglio di questi solfuri cogli avanzi de' vegetabili. I carboni, che fioriscono all' aria, non devono

vono questa decomposizione che alla pirite di cui son penetrati; alla decomposizione delle piriti dobbiamo ancora riportare il calore di quasi tutte le acque minerali. Il solfuro di ferro cristallizza qualche volta in cubi, sovente in ottaedri; la riunione di molte piramidi ottaedre verso un centro comune forma le *piriti globulose*.

Allorchè lo zolfo si dissipa, accade qualche volta, che la pirite non perde nè la sua forma, nè il suo peso; essa s' annerisce, e diviene attraibile, questa si chiama *miniera di ferro bruna*, od *epatica*. V. il Sig. *de Lisle*.

Ma quasi sempre la decomposizione della pirite dà origine alla formazione dell'acido solforico, che si porta sul ferro, lo discioglie, e forma una efflorescenza nella sua superficie. Si è profittato eziandio di questa proprietà della pirite per istabilire delle fabbriche di solfato di ferro, o *copparosa*. I due belli stabilimenti di questo genere, che esistono ne' contorni d' *Alais*, lavorano degli strati d' una pirite dura, e pesante, di cui si formano de' mucchj sopra delle aie, ove il terreno è leggermente inelinato; si facilita l' efflorescenza irrorando le piriti acciaccate con dell' acqua; questo fluido scioglie tutto il sale formatosi, e lo porta ne'serbatoj, ove questa soluzione lascia precipitare le materie straniere, che vi sono state strascinate; si fa riposare in questi serbatoj, dove il sole condensa fino quasi a siccità la soluzione; e l' ultima evaporazione si fa in caldaie di piombo, dove si adopera il ferraccio per saturar l' acido di tutto il ferro possibi-

 le.

le. Si fa cristallizzare in bacini, ove si sono disposti de' pezzi di legno per facilitare il deposito de'cristalli: queste due officine di Linguadoca potrebbero fabbricare nello stato attuale più di 40000. quintali di copparosa, se il consumo lo esigesse.

A facilitare la vitriolizzazione, fa d'uopo dare accesso all'aria, il di cui concorso è necessario per formar l'acido solforico.

Il solfato di ferro cristallizza in rombi: fiorisce all'aria, e vi perde a poco a poco il suo bel color verde colla dissipazione dell'acqua di cristallizzazione.

Se si esponga al fuoco in un crogiuolo, del solfato di ferro, si liquefà, bolle, si condensa, e si riduce in polvere: questa polvere mescolata con della galla polverizzata, forma un inchiostro secco, che molti vendono come segreto, e che non ha bisogno se non d'esser umettata per servire agli usi ordinarj.

Questa stessa polvere, esposta ad un fuoco più forte, lascia scappare il suo acido, e non rimane più allora che una terra marziale, ossia ossido metallico conosciuto sotto il nome di *colcotar*.

Ad una simile decomposizione di pirite io attribuisco la formazione di tutte le terre gialle, o rosse, che si chiamano comunemente *ocre*. Il calore prodotto colla decomposizione delle piriti ha determinato il color di queste terre, e si può farle passare artificialmente da tali diverse gradazioni trattandole con diversi gradi di fuoco. Ho trovato nella Diocesi d'Usez de'banchi d'ocra d'una

tal

tal finezza, e d'una sì grande purità, che la calcinazione gli converte in un giallo di terra (*brun-rouge*), superiore a tutto quello, che era conosciuto nel commercio; lo stabilimento, che si è formato per le mie cure, ha acquistato quella celebrità, che la superiorità de' suoi prodotti devono necessariamente dargli: si può consultare il mio lavoro su queste ocre, ed il partito, che si può trarne nelle arti, nell' opera che ho pubblicato su questo soggetto presso *Didot* a Parigi.

Ho trovato a *Mas-Dieu* vicino ad *Alais* uno strato d'ocra rossa d'un sì bel colore, che appena si potrebbe imitarlo.

## Articolo Terzo.

### *Delle miniere di ferro spatiche, o carbonati di ferro.*

L'acido carbonico è qualche volta combinato col ferro nelle miniere; e la rassomiglianza di questa miniera collo spato le ha fatto dare il nome di miniera di *ferro spatica*.

La formazion di questa miniera sembra dovuta alla decomposizione reciproca de' carbonati di calce, e de' solfati di ferro. Una soluzione di copparosa, in cui si fa soggiornare dello spato calcario, produce questa miniera, secondo l'esperienza del Sig. *Sage*.

Il *Bergmann* ha tratto dalle miniere di questa natura, ch'egli ha analizzate, 38. oncie d'ossido di ferro, 24. once d'ossido di manganese, e 50.

once di terra calcaria; sembra dunque, che questa miniera contenga due metalli legati, e ritenuti da un cemento calcario, che si cristallizza sempre secondo il suo solito, come lo veggiamo nelle pietre calaminari, ne' gres calcarj, ec.

Si lavorano delle miniere di ferro spatiche a Cascastel Diocesi di Narbona, a Bendorf, sulle sponde del Reno, a Eisenartz in Stiria, ec.

## ARTICOLO QUARTO.

### *Delle miniere di ferro limose, od argillose.*

Queste miniere non sono, che un ossido marziale più o meno puro, mescolato con sostanze terrestri della natura delle argille.

Queste miniere sembrano essere state depositate dalle acque; sono ordinariamente disposte per istrati; questi strati sono sovente frammezzati, e come separati in picciolí prismi, la di cui formazione non è dovuta che al restringimento dell' argilla.

I. La *pietra aquilina*, o *etite*, dev'essere collocata fra le miniere di ferro limose, questa è una serie di geodi di forma rotonda, od ovale, la di cui corteccia è dura, mentre la cavità racchiude un nocciolo distaccato, e libero, ed a questo è dovuto il rumore che si ode, allorchè si percuote una di queste pietre.

L'idea, che un tempo predominava, che le aquile ne mettessero ne' loro nidi, onde depor facilmente le uova, le ha meritato il suo nome; e ne' tem-

tempi di superstizione le sono state attribuite delle virtù maravigliose nel facilitare i parti.

II. Conosciamo una miniera di ferro in pezzi rotondi a guisa di sfere del diametro di alcune linee, e che non dev' esser riguardata che come una varietà della precedente. Si era cominciato a lavorare una miniera di questa natura a Fontanez presso Sommieres; e noi troviamo nelle nostre terre rosse de' contorni di Mompellieri una quantità considerabile di questi globetti metallici.

III. L' ossido di ferro il più puro, e trasportato dall' acqua, e depositato convenientemente, forma degli strati, che affettano diverse forme, prendono diversi colori, e si chiamano *ematiti*.

I colori provengono da' diversi gradi d' alterazione dell' ossido; possono variare dal giallo fino al rosso più carico. L' ematite rossa è impiegata nel commercio per brunir l' oro, o l' argento; si taglia in lapis, ed allorchè è lavorata, le si dà il nome di brunitoio. Quella sanguigna è qualche volta cotanto molle da permettere d' essere impiegata per lapis, e si fa servire per disegnare.

La forma varia ancora prodigiosamente; sembra sovente composta di piccioli prismi soprapposti l' uno all' altro, e si chiama *ematite fibrosa*: altre volte è papillata; più spesso è in masse compatte, irregolari, come son quelle, che formano le miniere del Contado di Foix: deve naturalmente presentare le stesse varietà di forme

delle stalattiti calcarie, poichè la sua formazione è a un dipresso la stessa.

## Articolo Quinto.

*Dell' azzurro prussiano nativo, o prussiato di ferro.*

Il *Bechero* parla d'una terra azzurra, che si trae dalla *Turingia*. *Henckel* c'insegna, che si trova a *Schneeberg*, ed in *Eibenstock* una terra azzurra marziale: Il *Cronstedt* ha descritto un azzurro prussiano nativo: il *Sage* n'ha trovato nella zolla della *Picardia*: se ne trova in Scozia, in Siberia, ec. Io posseggo del solfuro di ferro in decomposizione, che presenta il vero prussiato di ferro sopra una delle sue superficie.

## Articolo Sesto.

*Della piombaggine, o carburo di ferro.*

Al presente si conosce sotto il nome di *piombaggine* quella sostanza lucida, e di un color azzurro nericcio, che s'impiega per fare i lapis neri; è untuosa al tatto, presenta una spezzatura tubercolosa; macchia le mani, e lascia sulla carta un segno nericcio.

Si trova la piombaggine in molti luoghi; quella del commercio ci viene dall' Alemagna, dalla Spagna, dall' America, dall' Inghilterra; noi ne abbiamo eziandio in Francia.

E'

E' quasi sempre disposta in mucchj nell' interior della terra: forse per rapporto a questa forma gli Antichi l'hanno disegnata col nome di *glebæ plumbariæ*.

La piombaggine d' Inghilterra differisce dalle altre in ciò, che questa è di una tessitura più fina, e di un brillante più rilucente; gl' Inglesi non ne traggono, che a proporzione del bisogno, affine di mantenere il prezzo. La miniera più abbondante trovasi nel Ducato di Cumberland.

La piombaggine di Spagna è sempre accompagnata da piriti, che fioriscono alla superficie de' pezzi; sia in piccioli cristalli simili a que' del solfato di ferro, o in una spezie di vegetazione simile alla seta, analoga all' allume piumoso. Lavorasi ne'contorni della città di Ronda a quattro leghe dal Mediterraneo: è la più cattiva spezie del commercio; e non s' impiega che per gli utensili di ferro, che si vogliono piombare.

La piombaggine dell' America, che il Signor *Woulf* procurò al Signor *Pelletier*, si rompe facilmente, e lascia vedere nel suo interiore de' piccioli grani quarzosi, e delle leggiere tracce d'un' argilla biancastra, e formata da mucchj; ma la massa sembra essere la riunione d'una infinità di piccioli corpi, che presentano delle squame, le quali a primo aspetto la farebbero prendere per molibdeno.

La Francia possiede ugualmente della piombaggine, ed il Signor Cavalier di *Lamanon* ne ha veduto nell'alta Provenza. La miniera è situata presso il *Colle di Bleoux*. Il lapis nero si trova fra

due strati d'argille, le quali non hanno, che alcune linee di grossezza; il lapis forma uno strato di quattro pollici di grossezza, o piuttosto son de'mucchj, i quali hanno qualche volta molti piedi di lunghezza. E' accompagnato da un filone di pirite. Gli abitanti di *Bleoux* vendono questo prodotto in Marsiglia alla ragion di 25. lire all'incirca per quintale.

Il Signor di *Lapeyrouse* ha trovato della piombaggine colle turmaline sul Contado di Foix; ed il Sig. *Darcet* ne aveva portato da' Pirenei.

La piombaggine è indestruttibile dal calore senza il concorso dell'aria; il Signor *Pelletier* l'ha distillata coll'apparato pneumatico-chimico ad un fuoco violento per lo spazio di sei ore, senza che abbia diminuito di peso, nè cangiato in alcuna maniera; egli ne ha esposto 200. grani in un crogiuolo di porcellana ben chiusa ad un fuoco della manifattura di Seves, ed essa non ha perduto che dieci grani.

Ma allorchè si calcina col concorso dell'aria, allora brucia, e non lascia che poco residuo: i Signori *Quist*, *Gahn*, ed *Hielm* aveano osservato, che 100. grani trattati in una capsola sotto la muffola non lasciavano che dieci grani d'ossido di ferro. Il Signor *Fabroni* ha fatto dissipare del tutto la piombaggine esposta sotto la muffola. Questa calcinazione è una lenta combustione, che si facilita facendo presentar molta superficie, ed agitando la materia.

Se si riscalda in una storta all'apparato pneumatico-chimico una porzion di piombaggine, e

due

due d' alcali ben caustico secco, si ottiene dell' idrogeno; l' alcali diviene effervescente, e non resta più piombaggine. Questa bella sperienza annunzia, che quel pò d' acqua contenuto nel sale si decompone, e che il suo ossigeno combinandosi col carbonio della piombaggine forma l' acido carbonico. L'esperienza pubblicata dallo *Schèela* è stata ripetuta, e confermata dal *Pelletier*.

L'acido solforico non agisce punto sulla piombaggine, secondo *Schèele*. Il Signor *Pèlletier* ha osservato, che 100. grani di piombaggine, e quattro once d' olio di vetriolo digerite a freddo per lo spazio di molti mesi, hanno dato a quest' acido un color verde, e la proprietà di congelarsi ad un leggerissimo grado di freddo. L'acido solforico distillato sulla piombaggine, passa allo stato d' acido solforoso, si estrae nello stesso tempo dell' acido carbonico, e si trova nella storta dell' ossido di ferro.

L' acido nitrico non ha azione sulla piombaggine, che allora quando è impuro: otto once di acido nitrico distillate sopra mezza dramma di piombaggine purificata non hanno punto oscurato lo splendore, nè alterata l' autorità.

L' acido muriatico discioglie il ferro, e l' argilla, che imbrattano la piombaggine. I Signori *Bertholler*, e *Scheele* si sono serviti di questo mezzo per purificarla: si decanta il liquore, che si è fatto digerire sulla piombaggine; si lava il residuo, e si sommette alla distillazione per separarne lo zolfo. L' acido muriatico per se stesso non ha alcuna azione sulla piombaggine; ma l'acido

cido muriatico ossigenato la discioglie, e ne risulta una vera combustione operata dell' ossigeno dell acido; e dal carbono della piombaggine.

Se si lasciano fondere dieci parti di nitrato di potassa in un crogiuolo, e vi si getta appoco appoco una parte di piombaggine, il sale si fonderà, e la piombaggine sarà distrutta; non resterà nel crogiuolo, che dell' alcali molto effervescente, ed un pò d' ocra marziale.

Se si distilla la piombaggine con del muriato d' ammoniaca, si sublima del muriato colorito dal ferro.

Tutti questi fatti provano, che la piombaggine è una sostanza combustibile particolare, un vero carbonio combinato con una base marziale: la piombaggine è più comune, che non lo s'immagina; il carbón brillante di alcune sostanze vegetabili, sopra tutto quando è fatto colla distillazione in vasi chiusi, ha tutti i caratteri della piombaggine. Il carbon delle sostanze animali ne ha i caratteri più particolari: al pari di essa, son tali carboni difficili a bruciare; lascian la stessa impressione sulle mani, e sulla carta; contengono ugualmente del ferro, si cangiano in acido carbonico mediante la combustione. Allorchè si distillano delle sostanze animali, si sublima ad un fuoco forte una polvere finissima, che s'attacca all'incominciamento del collo della storta, con cui si può fare degli eccellenti lapis neri, come io stesso feci eseguire.

Il carbonio può formarsi nella terra colla decomposizione delle legna piritose; ma l'origine della

della piombaggine mi sembra principalmente dovuta alla porzion legnosa del legno veramente indecomponibile, e che resiste all' azion distruttiva dell'acqua che snatura i vegetabili. Questa sostanza legnosa, sviluppata da tutte le altre, deve formare de' depositi, e degli strati particolari; ed il Signor *Fabroni* mi ha assicurato, che la formazion della piombaggine nell'acqua era un fenomeno comune, di cui era stato tertimonio più volte: questo Chimico colla sua lettera de' 13. Gennaro 1787. mi significa, che negli Stati di Napoli vi son de' pozzi fatti apposta per raccoglìervi un' acqua acidula, al fondo de' quali tutti i sei mesi si fa una raccolta di piombaggine.

Egli sospetta, che il fango nero, che si trova sotto i pavimenti di Parigi, è della piombaggine formata per la via umida.

Vi sono de' luoghi in Toscana, ove la piombaggine si forma per la via umida.

Gli usi della piombaggine sono abbastanza moltiplicati: si è adoprata in ogni tempo per far dei lapis, fra' quali i più stimati son quei, che vengono dall'Inghilterra. Si preparano a Reswick nel Ducato di Cumberland. Si sega il pezzo di piombaggine in tavolette sottilissime, si adattano queste tavolette nelle incavature praticate in cilindri di legno, e si divide la tavoletta di piombaggine in maniera, che la cavità del picciolo cilindro si trova ben riempiuta.

La segatura della piombaggine s' impiega per ungere certi strumenti, o se ne fanno de' lapis di qualità inferiore, impastandola con una mucilag-

laggine, o fondendola con dello zolfo. Si riconosce la frode coll' aiuto del fuoco, che brucia lo zolfo; o per mezzo dell' acqua, che discioglie la mucilaggine.

La piombaggine serve ancora per garantire il ferro dalla ruggine: le padelle di ferro, il frontone del cammino, ec. che sembrano brillantissimi, devono questi colori alla piombaggine. *Homberg* ha comunicato un processo nel 1699. in cui fa uso della piombaggine: si prendono otto libbre di sugna, si fondono con un pò d' acqua, vi si aggiungono quattro once di canfora; allorchè questa è fusa, si ritiri dal fuoco, e mentre la dissoluzione è calda, vi si aggiunga la quantità di piombaggine necessaria per darle un color piombino: si fan riscaldare gli utensili al punto, che si abbia della pena a tenergli fra le mani, e si fregano con questa composizione: si asciughino allorchè il pezzo è secco.

Quei, che preparano il piombo da caccia, se ne servono per addolcire, e brunire il loro grano; si rotolano questi grani nella piombaggine; se ne cuoprono i cuoi da affilare i rasoj ec. Impastata coll' argilla forma de' crogiuoli eccellenti, che si fabbricavano a Passavia in Sassonia. Una quarta parte di piombaggine, tre di terra argillosa, ed un pò di burro di vacca tagliati finissimamente formano un loto eccellente per le storte; il Signor *Pelletier* se n' è servito con vantaggio. Questo loto è oltremodo refrattario, ed il vetro può fondersi, senza che l' inviluppo cangi la forma.

Per

Per fare il saggio d'una miniera di ferro, io mi servo con vantaggio del flusso seguente; mescolo 400. grani di borace calcinato, 40. grani di calce estinta, 200. grani di nitrato, e 200. della miniera da saggiare; polverizzo questo mescuglio, e lo metto in un crogiuolo intonacato, che ricuopro col suo coperchio, e mezz'ora di fuoco da fucina basta per operare la riduzione; si trova il bottone del metallo digerito nel fondo del flusso vetrificato.

Il processo per lavorare le miniere di ferro varia secondo la natura del minerale: qualche volta questo metallo è sì poco alterato, e sì abbondante, che non si ricerca altro, che di mescolarlo co' carboni, e di fonderlo; questo processo semplice, ed economico fa la base del *metodo catalano*; questo metodo può esser impiegato per trattar le miniere spatiche, quella d'Elba, le ematiti, ed altre miniere ricche, e pure; ma non può aver luogo per quelle, che contengono molte materie straniere suscettibili di convertirsi in scoria; le sperienze, che si son fatte eziandio nel Contado di Foix su delle miniere di diversi paesi, e di diverse qualità, non sono punto riuscite. Si può consultar l'opere del Signor *Peyrouse*, e le Memorie del Sig. Baron *de Dietrich*.

I fornelli, in cui si fonde il ferro, hanno 12. in 18. piedi d'altezza; la loro cavità rappresenta due piramidi a quattro facce unite base con base; il solo fondente, che si aggiunge alla miniera, consiste nel mescolarla con della pietra cal-

calcaria, che si nomina *castine*, se essa è argillosa, e se la materia è calcaria, s'impiega della terra argillosa, che si nomina *erbosa* ( *herbue*).

Si carica il forno dall'alto; esso è alimentato da' mantici, o dalle trombe; la miniera si fonde passando attraverso i carboni; si rappiglia nel fondo ove è tenuta a bagno liquido; e si fa colare da otto in otto ore nella forma, o canale scavato nella sabbia. Il metallo strutto, colato nelle macchine convenienti, forma de' frontoni da cammino, delle pignatte, delle caldaie, delle canne, ed una infinità di strumenti, o vasi, i quali non si otterrebbero che difficilmente lavorando il ferro medesimo a colpi di martello. Le fabbriche, le quali si sono stabilite in Creusot in Borgogna, sorpassano tuttociò, che si poteva desiderare in questo genere d'industria.

Questo primo prodotto ha il nome di *lavori di getto*, o *di ferro strutto* ( *fer de fonte* ) o di *ferraccio*. E' fragile, e si rende duttile rifondendolo, e colandolo; a tal effetto, si riduce il ferraccio in fusione, s' impasta nel crogiuolo, e si porta in seguito sotto il martello ove si fabbrica. Il ferro diviene duttile, prende della forza, si forma in *spranghe* quadrate o piatte per uso del commercio.

Il ferro è ancora suscettibile d' un grado di superiorità, che gli si dà mettendolo a contatto con delle materie carbonose, e rammollendolo, onde possa penetrarsene; è allora conosciuto sotto il nome di *acciaio*. Noi dobbiamo al Signor *Jars* i dettagli interessantissimi sulle fabbriche d'

ac-

acciaio stabilite in Inghilterra: quella, che si è formata in *Amboise*, non la cede punto alle Inglesi, secondo le sperienze di comparazione, che si son fatte de' prodotti delle diverse fabbriche a Lussemburgo il Venerdì 7. Settembre 1786.

Si può dunque divider i diversi stati del ferro, in ferro da getto, in ferro propriamente detto, ed in acciaio. Egli è ben chiaro, che questi tre stati non son che modificazioni l'uno dell'altro; ma da che mai dipendono? Qual è il principio, che stabilisce la loro differenza? Questo è ciò, che si era ignorato fin ad ora.

Il celebre *Bergmann* ha somministrato l'analisi de' diversi stati del ferro, e ne ha costruita la seguente Tavola.

| | Ferro da getto | Acciaio | Ferro |
|---|---|---|---|
| Aria infiammabile | 40 | 48 | 50 |
| Piombaggine | 2--20 | 0--50 | 0--12 |
| Manganese | 15--25 | 15--25 | 15--25 |
| Terra selciosa | 2--25 | 0--60 | 0--175 |
| Ferro | 80--30 | 83--65 | 84--45 |

Questo celebre Chimico conferma co' risultati della sua analisi la bella conclusione del *Reaumur*, che ha sempre risguardato l'acciaio come uno stato medio fra il ferro, ed il ferraccio.

Noi dobbiamo a tre Chimici Francesi, i Signori *Monge*, *Vandermonde*, e *Berthollet*, delle cogni-

gnizioni ben più precise sopra tutti questi diversi stati.

Si devono considerare le miniere di ferro come mescolanze naturali di ferro, d'ossigeno, e di diverse materie straniere. Quando si lavora una miniera, si ha per iscopo di sgombrare il ferro da tutte queste materie. Per operar questa separazione, si getta la miniera in alte fornaci con differenti proporzioni di carbone: queste materie si riscaldano insieme, fino a tanto che sieno giunte alla volta; quivi il mescuglio cade, prova un violento colpo di fuoco; si precipita in fusione, e forma un bagno alla base del fornello; le terre, le pietre quasi vetrificate sopranuotano al bagno, e l' ossigeno cacciato in parte resta ancora più o meno abbondantemente nel ferro da getto. Questo ferro è o bianco, o bigio, o nero, il che ne stabilisce tre qualità. Qual è la cagione di questa varietà? Non si può riportarla, che alle proporzioni de' principj stranieri contenuti in questo ferro, e tali principj sono il carbonio, e l'ossigeno.

I. *Il ferro da getto contiene del carbonio*. I cucchiaj, di cui si fa uso per maneggiarlo, per cavarlo, e versarlo, si tapezzano d' uno strato di piombaggine, che contiene $\frac{9}{10}$ di carbonio, ed il ferro da getto fortemente riscaldato a contatto col carbone, ne lascia scappare, o trapelare una parte alla superficie, allorchè il raffreddamento è lento. Questo ferro dà delle scintille quando si riscalda; gli acidi, che lo disciolgono, lasciano sempre un residuo puramente carbonoso; il

il gas idrogenó, che se ne trae, produce dell'acido carbonico colla combustione.

II. *Il ferro da getto contiene dell'ossigeno.* Molti Mineralogisti attribuiscono la fragilità o agrezza di questo ferro a ciò, ch'esso contiene ancora del ferro nello stato d'ossido; questo sentimento generalmente adottato, suppone l'esistenza dell'ossigeno. Il suddetto ferro, esposto ad un fuoco violento in vasi chiusi, dà dell'acido carbonico, e passa allo stato di ferro dolce, poichè allora il suo ossigeno s'unisce al principio carbonoso, e costituisce dell'acido carbonico, che esalando sgombra questo ferro da' due principj, che alteravano la qualità del ferro.

L'ossigeno, ed il carbonio esistono dunque nel ferro da fusione, ma possono esservi sotto tre stati: 1. molto carbonio, e poco ossigeno; 2. una proporzion esatta fra questi due principj, 3. molto ossigeno, e poco carbono. Or noi troviamo questi tre stati ne'tre gradi del ferro da getto, che abbiamo distinti, come ne siam convinti coll'analisi, e come possiamo giudicarne col processo secondario impiegato per corregger i difetti, o per portar tali ferri allo stato di ferro duttile.

I. Nel primo caso, quello in cui v'ha eccesso di carbonio, si agita il ferro da getto a misura che cola; si tiene più lungo tempo esposto all'azion del mantice, e s'impiega il meno di carbone che si possa. Egli è chiaro, che in questo processo si mettono in uso i mezzi più acconci

per facilitar la combustione di questo principio carbonoso eccedente.

II. Nel secondo caso, quello, in cui i principj sono in giuste proporzioni, il solo calore è necessario per unire e volatilizzare i due principj stranieri. Il suddetto ferro bolle per lo sviluppo dell' acido, che si forma ed esala.

III. Nel terzo, quello in cui l' ossigeno è in eccesso, si fanno andar i mantici meno velocemente, e si penetra il metallo di carbone, affine di combinarlo coll' ossigeno: ecco dunque la teoria d'accordo colla pratica; questa prima viene a rischiarare le operazioni usuali, e ci somministra de' principj, in cui troppo spesso l'esperienza non basta.

L'acciaio è un ferro, che non contiene che del carbonio; e si può dimostrarvi la sua esistenza con tutte le prove, che abbiamo somministrate per dimostrarlo nel ferro da getto.

Il carbonio può essergli somministrato 1. nella fusione della miniera, 2. dopo la fusione, mediante la cementazione del ferro con de' corpi carbonosi.

I. In alcune parti d'Ungheria, e nel Contado di Foix si lavorano delle miniere, ove il ferro è quasi nudo, ed il ferro da getto, trattato convenientemente a colpi di martello, dà del ferro, e dell' acciaio, in maggiore o minore quantità in ragion della condotta del fuoco, della quantità d'aria somministrata dal mantice, della quantità di carbone impiegata, e della natura della miniera. In questa operazione il ferro non essendo quasi

quasi niente calcinato nella miniera, non si carica che di carbonio, e ne risulta dell'acciaio.

II. Se si combina il principio carbonoso col ferro duttile, e privato d' ogni sostanza straniera, colla cementazione, od altrimenti, il ferro passerà allo stato d'acciaio, e le qualità ne varieranno secondo le proporzioni del carbonio. La purezza del ferro, e le cure apportate ad evitar l'ossidazione del metallo, stabiliscono le diverse spezie d'acciaio del commercio.

La natura, ed i principj dell'acciaio una volta riconosciuti, e stabiliti, i seguenti fatti si spiegano da se medesimi.

I. L'acciaio non contenendo che del carbonio, egli non è sorprendente se non si snatura punto col fuoco violento ne' vasi chiusi.

II. L'acciaio riscaldato a molte riprese, ed esposto caldo ad una corrente d'aria, perde le sue proprietà, e ritorna allo stato di ferro dolce.

III. L'acciaio tuffato nel ferro da getto, in cui domina l'ossigeno, vi si snatura.

IV. Il ferro dolce, tuffato nel ferro da getto, in cui domina il carbonio, passa allo stato d'acciaio.

V. Il ferro passando allo stato d'acciaio aumenta di $\frac{1}{178}$.

Il ferro duttile sarebbe un metallo dolcissimo se si spogliasse di tutti i principj stranieri.

Si può concluder da tutto ciò, 1.° che il ferro da getto è un mescuglio di ferro, di carbonio, e d'ossigeno. 2.° che tali ferri son bianchi, bigj, o neri, secondo le proporzioni dell' ossigeno, e

del carbonio. 3.° che l' acciaio di cementazione non è altro che un mescuglio di ferro, e di carbonio. 4.° che l' acciaio troppo cementato, è un ferro, in cui v' ha troppo carbonio. 5.° che il ferro sarebbe un metallo dolcissimo se non fossè mescolato più, o meno coll' ossigeno, e col carbonio.

Il ferro lavorato alla fucina si distingue in ferro dolce, e ferro agro; quest'ultimo ha una grana più grossolana; si divide in ferro fragile a caldo, e ferro fragile a freddo; la causa di questo fenomeno ci è nota, essa è dovuta ad un fosfato di ferro, che è stato scoperto dal *Bergmann*. Questo celebre Chimico ha veduto costantemente precipitarsi dalle soluzioni di ferro fragile a freddo nell'acido solforico, una polvere bianca, che si chiama *siderite*. Egli avea creduto dapprima, che questo fosse un metallo particolare; ma il Sig. *Meyer de Stetin* ha provato, che era un vero fosfato di ferro.

I ferri dolci non somministrano punto; que' di Sciampagna ne somministrano tutti in circa una dramma per libbra di ferro.

Per ottener la siderite, fa d' uopo, che la soluzione sia saturata d' un dolce calore a bagno di sabbia, se si accelera troppo la soluzione, allora la siderite si trova mescolata con dell' ocra, che ne altera la purità, e la bianchezza.

Egli si forma un precipitato, che ha luogo tanto più velocemente, quanto la soluzione, è più allungata d' acqua dopo averla feltrata; il precipitato si forma ne' tre, o quattro primi giorni: se

se ne forma un secondo verso il sesto giorno; ciò che si precipita inseguito, è mescolato d'ocra.

Si può ancora ottener la siderite sciogliendo il ferro nell'acido nitrico: svaporasi a secchezza: il ferro è ossidato con questa prima operazione. Il nuovo acido nitrico, che vi si versa di sopra, non discioglie che la siderite senza toccare l'ossido di ferro; si evapora di nuovo, si allunga d'acqua il residuo per evaporare le ultime porzioni d'acido nitrico, e ciò, che resta, è la siderite. Essa è solubile negli acidi solforico, nitrico, e muriatico, da cui si precipita, non versandone nella soluzione, che ciò, che richiedesi d'alcali per saturare l'acido dissolvente; se si mette dell'alcali in eccesso, allora si precipita dell'ocra, e si trova del fosfato, ed un sale risultante dall'acido dissolvente, e dall'alcali, che ha servito per precipitare.

Gli alcali fissi, e gli alcali volatili, l'acqua di calce decompongono la siderite; si decompone ancora gettandola su del nitrato fuso.

Allorchè si è precipitato coll'ammoniaca, se si evapora, si ottengono de' cristalli, che trattati con della polvere di carbone, danno del fosforo. Il precipitato ocroso dà del ferro colla riduzione; è dunque una combinazione d'acido fosforico, e di ferro.

Ogni dissoluzione di ferro è precipitata in siderite coll'acido fosforico.

L'effetto della *tempra* del ferro merita ancora l'attenzione del chimico: io credo, che la durezza, e la fragilità, che acquista il ferro con tal

operazione, provengono da ciò, che le parti integranti cacciate dal calore, son tenute, e lasciate ad una certa distanza per via del freddo subitaneo, che caccia il calore senza ravvicinare i principj costituenti della massa; allora il ferro è più fragile, poichè l' affinità d'aggregazione è minore.

Il ferro si ossida facilmente: una spranga di ferro, che si scalda alla fucina per lungo tempo, s' ossida alla superficie; e gli strati di metallo, che passano allo stato d'ossido, si distaccano dalla massa sotto il nome di *battiture*. Il metallo più degradato, più alterato, al punto di non esser più attraibile, forma un ossido di un color bruno rossiccio, conosciuto sotto il nome di *zafferano di marte astringente*, *ossido di ferro bruno*.

Quest' ossido varia nel colore secondo il suo grado d'ossidazione; è giallo, color di marrone, o rosso; si riduce facilmente in una polvere nera, allorchè si riscalda con de' corpi carbonosi.

L' azion combinata dell' aria, e dell' acqua costituisce un ossido marziale conosciuto sotto il nome di *zafferano di marte aperitivo*; questa composizione non è dovuta che al gas ossigeno, ed all' acido carbonico, che si combina col ferro. L'esposizione del ferro in un'atmosfera umida lo irrugginisce prontamente, e lo fa passare allo stato di *zafferano di marte aperitivo*. Questa composizione è un vero carbonato di ferro.

L'acqua ha parimente dell'azione sopra il ferro; se si metta della limatura in questo liquido, e si agiti di tratto in tratto, essa si divide, s' an-

annerisce, e decantandone l'acqua un pò intorbidita, lascia deporre una polvere nera, che si chiama *etiope marziale del Lemery*, *ossido di ferro nero*. Quest'è un principio di calcinazione operata dall'aria contenuta nell'acqua, e soprattutto dalla decomposizion dell'acqua medesima.

Gli alcali fissi, e volatili in liquore, che si fanno digerire sul ferro, ne ossidano una leggiera porzione, che si precipita in etiope.

Gli acidi hanno tutti un'azione più o meno marcata sul ferro.

I. Il solforico concentrato, fatto bollire su questo metallo, si decompone; se si distilla il mescuglio a secchezza, si trova nella storta dello zolfo sublimato, ed una massa bianca dissolubile in parte nell'acqua, ma che non può cristallizzarsi.

Ma se si versa sul ferro dell'acido solforico allungato d'acqua, ne risulta una effervescenza considerabile prodotta dallo sviluppo del gas idrogeno: in questa operazione l'acqua si decompone, il suo ossigeno s'impiega nel calcinare il metallo, mentre l'idrogeno si sviluppa, e l'acido agisce, e discioglie il metallo senza snaturarsi. Questa dissoluzione condensata somministra il solfato di ferro, di cui abbiamo di già parlato.

II. L'acido nitrico si decompone rapidamente sul ferro: la dissoluzione è di un rosso bruno; lascia deporre dell'ossido di ferro in capo ad un certo tempo; se vi s'immerga del nuovo ferro, l'acido lo discioglie, e lascia precipitare l'ossido, che teneva in dissoluzione.

Se si condensano le dissoluzioni, si precipita dell'ocra marziale di un rosso bruno; se si condensino più fortemente, formano una gelatina rossigna, che non è che in parte solubile nell' acqua.

Il ferro precipitato nella sua dissoluzione col carbonato di potassa, viene di bel nuovo disciolto con facilità dall'alcali soprabbondante, e forma la *tintura marziale alcalina dello Stahl*.

Il Sig. *Maret* ha proposto di precipitare il ferro coll'alcali caustico per far dell'etiope sull'istante. Il Signor *Darcet*, rendendo conto alla Società Reale di Medicina del processo del Signor *Maret*, ha proposto quello del Sig. *Croharé*, il quale consiste nel far bollire sul ferro dell'acqua mescolata d'acido nitrico.

Il Sig. *Fourcroy* ha fatto un lavoro su i precipitati marziali, che spande molto lume sulle cagioni delle varietà sorprendenti, che si osservano in questi precipitati: egli ha provato, che tutto ciò proviene o dalla natura dell'acido, o dalla maniera d'operare, o dal tempo di fare questi precipitati, o dalla qualità del precipitante.

III. L'acido nitrico allungato attacca il ferro con veemenza; se ne sviluppa del gas idrogeno, che è dovuto alla decomposizion dell'acqua. Se si condensa la dissoluzione, e si lascia raffreddare, allorchè è in una massa della consistenza di giulebbe, si forma un magma, in cui si scorgono de' cristalli tenui, e schiacciati, che sono a dismisura deliquescenti. Il muriato di ferro, distillato alla storta dal Sig. Duca *Dayen*, ha presen-

sentato de' fenomeni singolarissimi: ha dato dapprima un flemma acido; ad un maggior calore si è sublimato in muriato di ferro non deliquescente, e nello stesso tempo si son sollevati alla volta della storta de' cristalli trasparentissimi, ed in forma di lame da rasoio, che decomponevano la luce a guisa de' migliori prismi. E' rimasto nel fondo della storta un sale stitico deliquescente di un color brillante, e d' una forma fogliosa, che rassomigliava perfettamente a quella spezie di talco a grandi lamine, che impropriamente chiamasi *vetro di Moscovia*: quest' ultimo sale, esposto ad un violento fuoco, ha somministrato una sublimazione più sorprendente de' primi prodotti: era questa una materia opaca veramente metallica, che offriva delle fette di prismi esaedri di una politura simile a quella dell' acciaio; era ferro ridotto, e sublimato.

IV. Si sa da lungo tempo, che il ferro si precipita dalle sue dissoluzioni mediante le materie vegetabili astringenti; e le tinture nere, la fabbrica dell'inchiostro, son fondate sopra questo fatto riconosciuto: ma a' giorni nostri soltanto si è dimostrato, che esisteva un acido in queste sostanze, che si combinava col ferro, e che si può ottenere da tutti questi vegetabili astringenti colla semplice distillazione, o colla semplice digestione nell'acqua fredda. Il processo più semplice è il susseguente.

S' infonde una libbra di polvere di galla in due pinte, e tre quarti d'acqua pura, si lascia riposare per lo spazio di quattro giorni, e si dimena

mena sovente questa infusione ; si feltra , e si lascia il liquore in un vaso coperto semplicemente di carta bigia ; si scorge , ch' essa si cuopre di una pellicola densa di muffa ; si forma un precipitato a misura , che si evapora l' infusione; questi precipitati raccolti , e disciolti nell' acqua bollente , formano un liquore di un bruno giallo, che svaporato ad un dolce calore lascia precipitare 1.° un principio, che rassomiglia a della sabbia fina; 2.° de' cristalli disposti in raggi. Questo sale è bigio , e malgrado le dissoluzioni , e cristallizzazioni ripetute, riesce impossibile di ottenerlo più bianco.

Questo sale è acido , fa effervescenza colla creta , e colora in rosso l' infusione di tornasole.

Mezz' oncia di questo sale si discioglie in un' oncia , e mezzo d' acqua bollente , e in dodeci d' acqua fredda .

Lo spirito di vino bollente ne discioglie parti uguali ; lo spirito di vino freddo ne discioglie il quarto .

Questo sale s' infiamma al fuoco, si fonde, e lascia un carbone difficile ad incenerirsi.

Questo sale distillato alla storta diviene dapprima fluido , dà un flemma acido , non passa punto d' olio ; ma in fine si solleva un sublimato bianco , che s' attacca al collo della storta , e vi resta fluido fino a tanto che si conserva caldo , ma in seguito si cristallizza ; si ritrova nella storta molto carbone , il sublimato ha quasi il gusto , e l'odore dell acido benzoico, si discioglie ugualmente bene sì nello spirito di vino , che

che nell'acqua, cambia in rosso la tintura di tornasole, e precipita le dissoluzioni metalliche co' loro differenti colori, ed il ferro in nero.

La soluzione di sale di galla versata nella soluzione d'oro la rende verde oscura, e si precipita una polvere bruna, che altro non è se non se oro ravvivato.

La soluzione d'argento diviene bruna, ed alla fine depone una polvere bigia, che è l'argento ravvivato.

La dissoluzion di mercurio è precipitata in giallo arancio.

La dissoluzion di rame dà un precipitato bruno.

La soluzione di ferro diviene nera.

La dissoluzione dell'acetito di piombo è precipitata in bianco.

Questo sale si cangia in acido ossalico, se si distilla sopra dell'acido nitrico.

La base dell'inchiostro è la dissoluzione di ferro coll'acido gallico. Per far del buon inchiostro, si prendano una libbra di galla, sei once di gomma arabica, sei once di copparosa verde, e quattro pinte d'acqua comune: si acciacca la galla, e s'infonde per lo spazio di quattro ore senza bollire; si aggiunge la gomma acciaccata, e si lascia disciorre; finalmente si aggiunge la copparosa, che in un subito somministra il color nero. Il *Lewis* della Società Reale di Londra ha fatte molte ricerche su questa materia; ma sempre ritorna alle sostanze di sopra esposte. Qualche volta vi si aggiunge dello zucchero ben diviso per renderlo lucido.

V.

V. L' acido vegetabile discioglie ancora il ferro con facilità ; questo principio è quello, che lo tiene sospeso ne' vegetabili , e si può precipitarlo dal vino sotto forma d'*etiope* per mezzo degli alcali.

VI. Il cremor di tartaro, ossia *tartrito acidulo di potassa*, discioglie ugualmente il ferro; e i diversi gradi di condensamento di questa soluzione formano il *tartaro marziale solubile* , *l' estratto* di *Marte aperitivo*, e le *palle di Nancy*.

VII. La dissoluzione del ferro coll' acido ossalico somministra de' cristalli prismatici di un color giallo verdiccio , e di un sapor un pò astringente , solubili nell' acqua , e cadenti in efflorescenza col calore.

VIII. Il ferro disciolto dall' acido prussico forma l'azzurro prussiano , il *prussiato di ferro*.

Un singolare abbaglio diede luogo alla scoperta di questa sostanza. *Diesbach*, Chimico di Berlino, volendo precipitare la decozione di lacca di cocciniglia coll' alcali fisso , prese ad imprestito dal *Dippel* un alcali , su cui questi avea distillato molte volte l' olio animale ; e siccome nella decozione v'era eziandio del solfato di ferro , così il liquore diede sull' istante un bell' azzurro ; ripetuta l' esperienza fu accompagnata da simili risultati , e questo colore divenne un oggetto di commercio sotto il nome di *azzurro prussiano*.

L' azzurro prussiano fu annunziato nelle Memorie dell' Accademia di Berlino nel 1710, ma senza alcun dettaglio sul processo, di cui si fece un

in segreto fino a tanto, che i Chimici l'ebbero scoperto. Il processo si rese pubblico nel 1724 nelle Transazioni filosofiche: il *Woodward* lo fece conoscere, annunziando averlo ricevuto da uno de' suoi amici di Alemagna.

Per fare l'azzurro prussiano, si mescolano quattro once d'alcali con altrettanto di sangue di bue diseccato: questo mescuglio si espone in un crogiuolo, che si ricuopre con un altro a fine di affogare la fiamma, e si trattiene il fuoco fino a tanto che il mescuglio non presenti più che un carbone rosso in polvere; si getta questo carbone nell'acqua, si feltra, e si concentra; questo liquore è conosciuto sotto il nome d'*alcali flogisticato*. Si fan disciorre inoltre due once di solfato di ferro, e quattro once di solfato d'allumina in una pinta d'acqua; si mescolano le due dissoluzioni, e si precipita un sedimento azzurriño, che si avviva di più passandovi dell'acido muriatico.

Tal è appunto il processo usato ne' laboratorj; ma nelle officine, ove lavorasi in grande, si segue un'altra via: si prendono parti uguali di raschiatura di corna, di minuzzoli di cuoio, od altre sostanze animali: si riducono queste in carbone, se ne mescolano in seguito dieci libbre con trenta libbre di potassa; questo mescuglio si calcina in una caldaia di ferro; dopo dodeci ore di fuoco il mescuglio si riduce in una pasta molle; si versa dentro tini pieni d'acqua, si feltra, e questa dissoluzione si mescola con un'altra fat-

ta

ta con tre parti d'allume, ed una di solfato di ferro.

Faccio ancora dell'azzurro prussiano calcinando, e bruciando nella stessa caldaia parti uguali di raschiature di corno, e di tartaro: ricevo l'olio animale, e l'ammoniaca somministrati colla calcinazione di queste sostanze in grandi botti, che comunicano fra di loro, e formano un apparato di *Woulf*.

Si è eziandio scoverto, che le sommità del timo, i tartufi bianchi (*les topinambours*), ed altri vegetabili, trattati coll'alcali comunicavano fino ad un certo punto la proprietà di precipitare il ferro in azzurro.

Molto si è ragionato sull'etiologia di questo fenomeno. I Signori *Brown*, e *Geoffroy* riguardavano l'azzurro prussiano come il flogisto del ferro sviluppato nel ranno del sangue. L'Ab. *Menon* immaginò, che il color del ferro fosse azzurro, e che l'alcali flogisticato lo precipitasse sotto il suo color naturale.

Il Sig. *Macquer* confutò l'opinione de'suoi predecessori nel 1752, e propose un sistema, in cui risguardò l'azzurro di Prussia come lo stesso ferro sopraccarico di flogisto: questo valente chimico provò, che l'azzurro non era solubile in alcun modo negli acidi, e che gli alcali potevano disciorre la materia colorante dell'azzurro prussiano, e saturarsene a segno di non far più effervescenza.

Il Sig. *Sage* avanzò, che il ferro vi era saturato dall'acido fosforico; ed il celebre *Bergmann* vi

vi sospettava ancora l'esistenza di qualche acido animale, come lo provano le sue note alle Lezioni di Chimica dello *Scheffer*; ma egli era riserbato al cel. *Scheele* di cangiar tali sospetti in realtà.

Ha egli dimostrato, che il ranno del sangue, esposto per qualche tempo all'aria, vi perdeva la proprietà di precipitare il ferro in azzurro, ed ha fatto vedere, che ciò proveniva dall'acido carbonico dell'atmosfera, che ne sviluppava la parte colorante; coll'aggiungere un pò di solfato di ferro a questo liscivio, esso non s'altera più col trattenersi nell' acido carbonico. Facendo bollire questo ranno sopra un ossido di ferro, non prova più alcun cangiamento nell' acido carbonico: il ferro adunque ha la proprietà di fissare, e di ritenere il principio colorante; ma egli è d'uopo, che il ferro non sia punto nello stato d'ossido.

L'azzurro prussiano, esposto alla distillazione coll' acido solforico, lascia scappare un liquore, che tiene l'acido prussico in dissoluzione, e si può precipitarlo sul ferro.

Il processo, che indica *Schèele* per ottener quest'acido puro, consiste nel porre in una cucurbita di vetro due once di azzurro di Prussia polverizzato, un' oncia di precipitato rosso, e sei once d'acqua: questo mescuglio si fa bollire per alcuni minuti agitandolo continuamente; allora prende un color giallo che tende al verde; si feltra, e sopra il residuo si gettano due once di acqua bollente; questo liquore è un prussiato di mer-

mercurio, che non può decomporsi nè cogli alcali, nè cogli acidi: si versa questa dissoluzione in una boccia, in cui vi sia messa un'oncia di limatura di ferro recente; vi si aggiungono tre dramme d'acido solforico concentrato, e si agita fortemente per lo spazio di alcuni minuti; il mescuglio diviene affatto nero colla riduzione del mercurio; il liquore perde il sapor mercuriale, e manifesta quello del liscivio colorante; dopo averlo lasciato riposare, si decanta, si mette in una storta, e si distilla con un dolce fuoco: il primo prodotto è il principio colorante, essendo esso più volatile dell'acqua; allorchè è passato il quarto del liquore, s'arresta l operazione Siccome il liquore, che passa, contiene un pò d'acido solforico, così disgombrasi distillandolo di nuovo ad un fuoco dolcissimo sopra la creta polverizzata, ed in tal modo si ha l'acido prussico nella sua più grande purezza: *Schèele* raccomanda di lotar bene i vasi, senza di che l'acido come leggerissimo si dissipa; egli è ancora vantaggioso di porre un pò d'acqua ne' recipienti per assorbir l'acido; sarebbe eziandio molto conveniente di attorniare i vasi di ghiaccio.

Quest'acido ha un odor particolare, che non è mica spiacevole; il suo sapore è dolce.

Non cambia in rosso la carta azzurra, intorbidisce le dissoluzioni di sapone, e di solfuro d'alcali. Il Sig. *Westrumb* ha preteso, che l'acido prussico era l'acido fosforico; poichè dall'azzurzo prussiano egli ottiene la siderite, e forma la terra animale, col mescolare il ranno del sangue colla

colla terra calcaria disciolta.

La dissoluzione del ferro coll' acido prussico forma l'azzurro prussiano: dobbiamo al Sig. *Berthollet* un lavoro interessantissimo sull'acido prussico, e sulle sue combinazioni.

L'ossido di ferro può essere in due differenti stati coll' acido prussico. Se predomina, è giallognolo; se si trova in una minor proporzione è azzurro prussiano. Tutti gli acidi possono portar via questa parte d'ossido, che forma la differenza fra la prima, e la seconda combinazione.

Il prussiato di potassa contiene dell' ossido di ferro. Se vi si versa un acido, quest' ossido si discioglie, e di poi per doppia affinità si precipita in azzurro prussiano. Il prussiato di potassa fatto ad un leggiero calore, poi svaporato a secchezza, indi di nuovo disciolto, e feltrato, non dà più dell' azzurro cogli acidi. Si cristallizza in lamine quadrate a lembi tagliati ad ugnatura, formate di ottaedri, le di cui due piramidi opposte son troncate. Questa soluzione di prussiato di potassa, mescolata d'acido solforico, depone dell'azzurro, se si espone alla luce solare, o ad un vivo calore. In questi processi il prussiato d'alcali può essere intieramente decomposto; il prussiato di ferro precipitandosi per l' azione del prussiato alcalino, porta seco lui una notabile porzion d'alcali, da cui si può sgombrare con delle lavature, che contengono del prussiato alcalino: lo stesso è delle precipitazioni, che si ottengono mediante i prussiati di calce, e d'ammoniaca.

Il prussiato di mercurio si cristallizza in prismi tetraedri terminati da piramidi quadrangolari, i di cui piani corrispondono alle punte del prisma. Il ferro nello stato metallico decompone il prussiato di mercurio, e gli porta via l'ossigeno, e l'acido. L'ossido di mercurio decompone del pari il prussiato di ferro, e gli leva il suo acido. Il prussiato di mercurio si decompone imperfettamente dagli acidi solforico, e muriatico. Questi acidi forman con esso *des trisules* (1). Il precipitato di nitrato di barite mediante l'acido prussico non è ciocchè avea creduto il *Bergmann*, ma non è altro parimente che un *trisule*.

L'acido prussico precipita realmente l'allumina dalla sua dissoluzione nitrica: tuttavia l'allumina cede al ferro l'acido prussico.

L'acido muriatico ossigenato, mescolato all'acido prussico, ritorna acido muriatico semplice; il prussico acquista un odor più vivo, maggior volatilità, e perde la sua affinità cogli alcali, e colla calce. Precipita il ferro in verde, ed il verde diviene azzurro, se si esponga questo precipitato alla luce, o se si tratti coll'acido solforoso.

L'acido prussico impregnato d'acido muriatico ossigenato, ed esposto alla luce acquista un odor d'olio aromatico: si rappiglia al fondo dell'acqua sotto forma d'un olio, che non è punto infiammabile, e che un leggiero calore fa svaporare. Ripetendo questo processo, si può decomporlo

(1) Non mi è riuscito di trovare nel nostro linguaggio un termine corrispondente a quello di *trisule*. Il Traduttor veneziano, per uscir d'impaccio, avea troncati gli ultimi 4. versi di questo paragrafo. *L'edit. napol.*

lo per intiero; ed in tal caso questa spezie d' olio diviene concreta, e si riduce in cristalli.

Sembra che in tal operazione l' acido provi una parzial combustione. Almeno il ferro, e l' acido solforoso non lo ristabiliscono più levandogli l'ossigeno. L' acido prussico ossigenato, mescolato colla calce, o con un alcali fisso si decompone per intiero. L' alcali volatile si svolge; e se l'alcali era molto caustico, come l'alcool di potassa, diviene effervescente.

L'acido prussico dello *Schèele* altro non è, che una parte decomposta con tal processo, d'onde concluse il Signor *Berthollet*, ch' è composto d' idrogeno, di nitrogeno, e di carbono.

Queste sperienze non provano punto, che in quest' acido vi sia dell' ossigeno. L'acqua somministra quello, che entra nell'acido carbonico prodotto nella distillazioue dell'acido prussico. L'azzurro prussiano s' infiamma più facilmente dello zolfo, e detuona fortemente col mercurio ossigenato di potassa; il prussiato di mercurio detuona ancora più vivamente col nitrato di mercurio; il gas di tali detuonazioni non è stato raccolto. L' acido prussico combinato coll' alcali, e coll' ossido di ferro non può esser separato da alcun acido senza l' intervento del calore, o della luce; e sviluppato in tal guisa non separa più il ferro dall' acido il più debole, quando ciò non avvenga per doppia affinità. Il Signor *Berthollet* crede, che lo stato elastico di quest' acido diminuisca la sua affinità, e che giovi, a rimaner facilmente combinato, che abbia perduto un pò del suo calo-

re specifico; questo è ciò, che rende l'acido ossigenato sì poco energico.

L'azzurro prussiano distillato mi ha somministrato per ogni oncia 1, dramma e 24. acini di ammoniaca, 36. acini di carbonato d'ammoniaca, 4. dramme e 12. grani d'ossido di ferro, e d'allumina, e 164. pollici di gas idrogeno, che bruciava con una fiamma azzurra.

L'ammoniaca passa combinata con un pò di principio colorante, che solleva, e tiene in dissoluzione: l'acido solforico può renderla visibile.

L'ammoniaca riscaldata sopra l'azzurro prussiano si decompone impossessandosi della materia colorante.

L'acqua di calce, messa in digestione coll'azzurro prussiano, discioglie il principio colorante coll'aiuto di un pò di calore; la combinazione è rapida, e l'acqua diviene di color giallo; si feltra, il liquore passa di un bel colore giallo, non muta più in verde lo sciroppo di viole, non si precipita più dall'acido carbonico, è compiutamente neutralizzato, e dà un superbo azzurro versandolo sopra una dissoluzione di solfato di ferro; il prussiato di calce è stato proposto da' Signori *Fourcroy*, e *Scheele* come il mezzo più rigoroso per iscorgere la presenza del ferro in un'acqua minerale.

Gli alcali fissi puri scolorano a freddo, e sull'istante l'azzurro prussiano: questa combinazione si fa col calore, e fa d'uopo preferirgli a' carbonati di alcali in queste esperienze.

La magnesia attira a se ancora la parte colorante

tante dell' azzurro prussiano; ma molto più debolmente dell'acqua di calce.

Un mescuglio di parti uguali di limatura d'acciaio, e di nitrato di potassa, gettato in un crogiuolo arroventito, detuona in capo a qualche tempo, e si sviluppa una considerabile quantità di scintille brillantissime. Il residuo lavato, e feltrato dà un'ossido di ferro gialliccio conosciuto sotto il nome di *zafferano di Marte dello Zwelfero.*

Il ferro decompone onninamente il muriato d'ammoniaca: due dramme di limatura d'acciaio, ed una dramma di questo sale, hanno dato al Sig. *Bucquet*, mediante la distillazione coll' apparato pneumatico-chimico a mercurio, 54. pollici cubici di un fluido aeriforme, metà del quale era gas alcalino, e l'altra metà gas idrogeno.

Questa decomposizione è fondata sull' azione marcata dell' acido muriatico sopra del ferro.

Una libbra di muriato d'ammoniaca in polvere, ed un'oncia di limatura d'acciaio sublimati insieme formano i *fiori marziali, ens Martis.* Questi fiori non sono altro che muriato d'ammoniaca colorito in giallo da un'ossido di ferro.

L'ossido di ferro decompone molto meglio il muriato d'ammoniaca; e ciò in ragion delle doppie affinità: l'ammoniaca, che passa, è qualche volta effervescente.

Un mescuglio di buona limatura d'acciaio, e di zolfo, umettato con un pò d'acqua, si riscalda in capo ad alcune ore; l'acqua si decompone, il ferro s' irrugginisce, lo zolfo si converte in acido, il gas idrogeno dell'acqua esala, ed il calor pro-

dotto è qualche volta sufficiente per infiammare il mescuglio: questo è ciò che si chiama *vulcano del Lemery*. V' ha la più grande analogia per i fenomeni, e per gli effetti fra l' infiammazione di questo vulcano, e la decomposizion delle piriti.

Lo zolfo si combina facilmente col ferro mediante la fusione, ed allora si forma una vera pirite marziale.

Il ferro può allegarsi con molte sostanze, ma la sola lega, da cui si trae partito nelle arti, è quella, che contrae collo stagno per formare la *latta*.

Per formar le foglie della latta, si fa scelta del ferro più dolce, si riduce in foglie minutissime, e si ha cura di ben pulire, e nettare la superficie, al che si perviene in varie guise. Si raschiano con del gres i diversi pezzi, e s' immergono in seguito nell'acqua acidulata mediante la fermentazione della farina di segala, e vi si lasciano in tal guisa per lo spazio di 72. ore con rivoltarle di tratto in tratto; indi si nettano di nuovo, e si asciugano, ed allora si possono stagnare. S' impiega eziandio qualche volta il sal ammoniaco: a tal effetto, si dispongono le lamine in una stanza, in cui si fa volatilizzare una certa quantità di sal ammoniaco; questo sale forma uno strato sopra tutte le superficie della lamina, e reca il doppio vantaggio di polire la superficie, e di somministrare il principio carbonoso necessario per impedire la calcinazion del metallo.

Allorchè il ferro è ben nettato, s' immergono le

le lamine verticalmente in un bagno di stagno, la di cui superficie è ricoperta di pece, o di sego; si rivoltano nel bagno, e poscia levandole si asciugano con della segatura di legno, o con della crusca.

Gli usi del ferro son cotanto estesi, che poche arti vi sono, le quali ne possano far di meno; e con ragione si può risguardarlo come l'anima di ogni cosa. Alcune delle sue miniere sono impiegate senza farle subire alcuna alterazione; tali sono le ematiti, di cui si fanno de' *brunitoj*.

Il solfato di ferro è la base di tutti i colori neri, dell'inchiostro, ec.

Le ocre sono impiegate da' pittori sotto il nome di *terra d'ombra*, ed il giallo di terra (*brun-rouge*) è di un uso oltremodo esteso: se ne fa uso per colorire i pavimenti de' nostri appartamenti, per dipingere le porte, e le finestre, per impiastrare le botti, e garantirle dalla corruzione, e dagl'insetti nel tragitto sul mare.

Il ferro da getto serve per formar delle caldaie, de' frontoni di cammino, delle pignatte, ec.

Gli strumenti d'agricoltura son fatti di questo metallo.

L'acciaio non solo serve come acciaio, ma la sua durezza lo rende acconcio per scalfire, e per lavorare gli altri metalli.

La proprietà, che possiede il ferro di magnetizzarsi, fece scoprire la bussola: e se questo metallo non recasse altro vantaggio, solo per questo meriterebbe la riconoscenza del genere umano.

L'azzurro prussiano è un colore stimatissimo, piacevolissimo, ed usitatissimo.

Il ferro somministra eziandio de' rimedj alla medicina: quest'è il solo metallo, che non è nocivo; ha una tale analogia co' nostri organi, che ne sembra uno degli elementi. I suoi effetti sono in generale di fortificare, e sembra, che abbia la proprietà di passare nel torrente della circolazione sotto forma d' etiope: le belle sperienze del Signor *Menghini*, pubblicate nelle Memorie dell'Istituto di Bologna, hanno provato, che il sangue delle persone, le quali prendono delle preparazioni marziali, era più nero, e conteneva più di ferro. Il Signor *Lorry* ha veduto le urine d'un ammalato, a cui somministrava del ferro sottilissimo, colorirsi manifestamente colla galla (1).

CA-

(1) I medicamenti ferruginosi possèggono la virtù di stimolare la fibra, corroborarla, promuovere il moto degli umori, accrescere la densità del sangue, e di eccitare l'irritabilità dei muscoli, e le forze animali. Quindi riescono vantaggiosissimi in tutti quei casi in cui predomina la lassezza della fibra, e la viscidità dei fluidi. Nella cachesia p. e. nella retenzione dei mestrui, nelle ostruzioni dipendenti da una fibra debole, e che perciò gli umori non si muovono a dovere riescono utilissimi. Sono al contrario dannosi allorchè predomina nel sistema una diatesi infiammatoria, allorchè la fibra è notabilmente rigida, allorchè v'ha della putredine, od una bile acre nelle prime vie, ec. Quindi facilmente rilevar si può quai son quei casi in cui tali rimedj non convengono punto.

Il ferro si somministra dai Medici sotto diverse maniere, ma la migliore secondo il giudizio dei più valenti pratici è quel-

## CAPITOLO UNDECIMO.

### *Del Rame.*

IL rame è un metallo rossiccio, duro, elastico, e sonoro; da cui si sviluppa mediante lo sfregamento un odor disgustoso: ha un sapore stitico, e nauseoso. Un piede cubico di rame rosso pesa 545. libbre. La gravità specifica del rame rosso fuso, e non lavorato, è di 77880. V. *Brisson* (1).

Gli Alchimisti lo disegnano sotto il nome di *Venere* per rapporto alla facilità, con cui s'unisce, e s'allega cogli altri metalli.

Si riduce in lamine minutissime, e si tira in filetti sottilissimi. La tenacità di questo metallo è tale, che un filo di rame d'una decima di pollice di diametro può sostenere un peso di 299. libbre, 4. once prima di rompersi.

Questo metallo è suscettibile d'affettare una forma regolare: il Signor Abate *Mongez* ne ha veduto de' cristalli in piramidi quadrangolari solide, qualche volta piantate le une nelle altre.

Il rame si trova sotto diverse forme nel sen della terra.

I. *Rame nativo*. Questo rame è qualche volta in

quella di dare la limatura stessa scevra del tutto di miscuglio. I limiti della dose sono dai quattro fino 20. grani, e più. *Il Traduttore*.

(1) La gravità specifica di questo metallo è uguale a 8, 876. *Bergmann*. *Il Traduttore*.

in fogliette, ed ha per matrice del quarzo. Si trova ancora in masse compatte al Giappone. Il Gabinetto del Re possiede uno di questi pezzi, che pesa dieci in dodeci libbre.

Il rame nativo è ordinariamente disseminato in una terra marziale brunotta, suscettibile di politura; allorchè si frega questa miniera con una pietra focaia, le squame, che si distaccano, appariscono di un bel rosso di rame; se ne trovano di simili a Kaumsdorf in Turingia. V. il Signor *Sagè*, *Analyse Chimique* tom. 3. pag. 205.

Abbiamo trovato ugualmente del rame nativo a S. Salvatore; è in grappoli rassomiglianti a delle stalattiti.

Quasi tutto il rame nativo sembra formato dalla cementazione, o dalla precipitazione di questo metallo disciolto in un acido, operata da sali marziali.

Il Signor *Sagè* crede, che questo metallo possa essere ancora precipitato dalle sue dissoluzioni col fosforo; per operar, dic' egli, la riduzione del rame col fosforo, fa d' uopo sciorre 12. grani di questo metallo in mezza dramma d' acido nitrico; questa soluzione si versa in una data quantità d'acqua distillata, in cui si pone un cilindro di fosforo di due pollici, di 48. grani di peso: la superficie quasi sull' istante s' annerisce, e si cuopre di particelle di rame rosso brillante: in capo ad alcuni giorni si scorgono de' cristalli ottaedri, le disposizioni de' quali danno origine ad alcune eleganti dendriti; ed a capo di dieci giorni i dodeci grani di rame son ridotti compiuta-

tamente, il che si ravvisa versando dell' ammoniaca nell' acqua; se questa non le dà una tinta azzurra, è ciò una prova, che non contiene più niente di rame.

II. Il rame mineralizzato dallo zolfo forma la *miniera gialla di rame*.

Questa miniera è di color d' oro, ed il volgo sovente s' inganna da un tal seducente colore. Contiene tanto più di rame, quanto meno contiene di zolfo, e spande poche scintille coll' acciarino. Si cristallizza qualche volta in bei ottaedri. Io ne posseggo due pezzi ingombri di piramidi triedre quasi di un pollice di lunghezza sopra 4. in 5. linee di base.

Allorchè lo zolfo vi si trova cotanto abbondante che le proporzioni del rame non permettano più l' intrapresa, in tal caso la miniera si chiama *marcasite*; le marcasite si cristallizzano in cubi, od in ottaedri, e facilmente fioriscono.

La miniera gialla di rame presenta diversi stati nella sua decomposizione: la prima impressione de' vapori epatici ne colora la superficie in mille guise, ed in tal caso è nota sotto il nome di *coda di pavone*, di *collo di piccione*, ec.

L' ultimo grado d'alterazione di questa miniera operata dal semplice sviluppo dello zolfo, forma la *miniera di rame epatica*: in tal caso il color giallo si è convertito in un color di un bruno oscuro; questa miniera non sembra più contener che dell' acqua, del rame, e del ferro, che vi è sempre più o meno abbondante in queste miniere.

La miniera gialla di rame forma qualche volta del

del solfato di rame nella sua decomposizione: questo sale si discioglie nell' acqua, e vi forma delle sorgenti più o men pregne, d'onde si può trarre il rame colla cementazione: basta porre del ferraccio in quest' acqua, il rame si precipita, ed il ferro prende il suo luogo: in questa guisa cavasi in Ungheria, e si potrebbe impiegare questo processo cotanto economico in molti luoghi della nostra Provincia. Tengo nel mio gabinetto delle stalattiti, che mi sono state spedite da Cevene, e che son colorite in azzurro da una quantità considerabilissima di rame: nel Gevodanese, ad un ottavo di lega da San *Leggero* di Peyre, si trovano molte sorgenti d'acqua mescolata di rame, che scorrono in una valle; gli abitanti di questo Cantone bevono un bicchiere di quest' acqua per purgarsi.

Si trovano qualche volta nelle miniere di rame delle parti di scheletri d'animali penetrati da questo metallo. *Swedenborg* fece incidere la figura d' uno scheletro di quadrupede tratto da una miniera di rame, e colorito di questo metallo. Si trova nel Gabinetto del Re una mano verde nell' estremità delle dita, i di cui muscoli son disseccati, e verdicci. Secondo la relazione del Signor *Leyel* Consigliere delle miniere, si è trovato a Falhun in Isvezia nella miniera grande di rame un cadavere umano, che v' era rimasto 40. anni in carne ed ossa senza corrompersi, e senza spandere verun odore: esso era tutto coperto, ed intieramente incrostato di vitriuolo. *Acta litterar. Svec. tri. 1. ann. 1722. p. 250.*

Le

Le *turchine* non altro sono, che ossami colo-riti dagli ossidi di rame. Il Signor *Reaumur* diede all' Accademia nel 1725. l' Istoria delle turchine, che si trovano nella bassa Linguadoca. Il color della turchina passa spesso al verde, il che dipende dall' alterazione dell'ossido metallico: la turchina della bassa Linguadoca tramanda un odor fetido coll' azion del fuoco, essa viene decomposta dagli acidi, la turchina di Persia non dà alcun odore, e non è attaccabile dagli acidi: il Signor *Sage* sospetta, che in quest' ultimo la parte ossea sia agatizzata.

III. *Miniera di rame bigia.* Il rame vi è mineralizzato dall' arsenico: ha un color bigio quasi vitreo; contiene ordinariamente dell' argento, ed allorchè si lavora per estrarne questo metallo prezioso, chiamasi *miniera d' argento bigia*; affetta una forma tetraedra; l' arsenico vi domina.

IV. *Miniera di rame bigia antimoniale.* Questa differisce dalla precedente in ciò, che contiene dello zolfo, e dell' antimonio, ed è molto difficile a lavorarsi. Allorchè si espone al fuoco, diviene fluida a guisa dell' acqua; lo zolfo si volatilizza coll' antimonio, e coll' arsenico. Il residuo della torrefazione è un mescuglio d' antimonio, e di rame, e qualche volta contiene ancora dell' argento.

V. Le miniere di rame nella loro decomposizione si riducono allo stato di un ossido più o meno perfetto: l' acido carbonico s' unisce sovente al metallo, e ne diviene il mineralizzatore; questo è ciò, che si chiama *azzurro di montagna*,

az-

*azzurro di rame*, *verde di montagna*, *malachite*.

A. L' azzurro di rame cristallizza in prismi tetraedri romboidali un pò compressi terminati da sommità diedre: questi cristalli sono del più bell'azzurro, spesso s'alterano all'aria, e divengono malachite.

Il Signor *Sage* ha imitato l' azzurro di rame nella forma, e nel colore, disciogliendo a freddo del rame nell' acqua saturata di carbonato d' ammoniaca. Allorchè l'azzurro di rame è di un color meno brillante, e sotto forma polverosa, si chiama *azzurro di montagna*.

B. La malachite cristallizza in ottaedri; si trova sotto questa forma in Siberia.

La malachite è spesso striata, formata in piccioli fiocchi come di seta, od in fibre parallele serratissime: ordinariamente la malachite è capezzolata: questa forma sembra annunziare, che siasi formata a guisa delle stalattiti.

Il verde di montagna non differisce dalla malachite, che per la sua forma polverosa, ed i suoi mescugli, che l' alterano. Le alterazioni delle miniere di rame, e del rame nativo producono ancora un ossido di rame, che porta il nome di *miniera rossa di rame*. La miniera di Predanah nella Provincia di Cornovaglia ha prodotto i più bei pezzi di rame rosso: questo metallo vi è quasi allo stato metallico; si cristallizza in ottaedri. La miniera rossa di rame granelloso non differisce da questa, che per la forma; ha qualche volta per matrice della terra marziale bruna.

L'az-

L'azzurro, la malachite, e la miniera rossa di rame non hanno bisogno, che d' esser fuse con del carbone per somministrare il rame.

Le altre spezie richieggono di essere sgombrate dal loro mineralizzatore colla torrefazione, ed in seguito fuse con tre parti di flusso nero.

Per saggiare una miniera di rame solforosa, il Signor *Exchaquet* propone di prendere due dramme di miniera cruda, ed un' oncia di nitrato di potassa: si tritura il mescuglio, e si fa detuonare in un crogiuolo arroventito: la materia s'indurisce dopo la detuonazione, si aumenta il fuoco, e si trattiene in tal guisa fino a tanto che si dissipi lo zolfo; dopo ciò si accresce il fuoco in modo, che si fonda la miniera, e si aggiunge in porzioni uguali un mescuglio di mezz' oncia di tartaro, di un quarto d' oncia di sale, e di un pò di carbone; si fa successivamente un' effervescenza; si aumenta in seguito il fuoco, si cuopre il crogiuolo, e si trattiene il fuoco per lo spazio di mezz' ora, onde far passare il rame in fusione; in tal guisa si ottiene un bottone di rame ben malleabile.

Il lavorio delle miniere di rame varia secondo la loro natura: ma siccome soprattutto si lavorano le miniere zolforose, così ci occuperemo nel far conoscere il processo, che loro conviêne.

Si scerne dapprima la miniera, indi si acciacca; si lava per separar la matrice, e le altre materie straniere; si torrefà per levarle il suo mineralizzatore, e si fonde nel fornello a manico; il

il risultato di questa prima fusione è il rame nero, che lasciasi fonder nuovamente in un fornello da raffinamento per dissipare tutto lo zolfo, che ha resistito a queste prime operazioni. Allorchè è ben puro si cola nella fossa, e vi si versa di sopra un pò d'acqua per rinfrescarne la superficie: in tal condizione chiamasi *rame in rosetta*, il quale si porta sotto il martello per dargli le convenienti forme. Queste diverse operazioni variano ne' diversi luoghi. Vi sono de' paesi, ove gli si fa subire fino ad otto torrefazioni; ve ne sono degli altri, in cui bastano due sole; e finalmente ve ne sono alcuni altri ove non si torrefà punto. Questa varietà dipende 1. dall'abito: que'che torrefanno poco, impiegano maggior tempo, e maggiori precauzioni nella fusione, e nel raffinamento. 2. dalla natura della miniera: allorchè è ricca in ferro, le torrefazioni son necessarie per disporre questo metallo alla fusione.

La maniera di torrefare varia anche prodigiosamente: qualche volta s' ammucchiano i pezzi della miniera sopra uno strato di combustile, e si calcina in tal guisa; ma quando la miniera abbonda in solfo, si può estrarnelo mediante l'ingegnoso processo usato a S. *Bel*, e di cui i Sig. *Jars* hanno dato la descrizione nella loro eccellente opera.

La fusione si fa in generale nel fornello a manico: ma a Bristol in Inghilterra si torrefà la miniera nel fornello di riverbero, e vi si fonde in rame nero.

Il

Il fornello da raffinare costruito a S. *Bel* da'Signori *Jars* sembrami il meglio inteso; essi ne hanno pubblicato un'eccellente descrizione, che si può consultare ne'loro viaggi metallurgici. Raffinare il rame è un'estrarre quanto ritiene ancora di zolfo, e di ferro: si dissipa lo zolfo col fuoco, e co' mantici, de' quali si ha cura di ben dirigere il soffio; e si scorifica il ferro coll' aiuto di alcune libbre di piombo, che si fondono col rame; i valenti Mineralogisti superiormente citati si servono d'un fornello di riverbero intonacato, e fondono, e schiumano il rame senza impiegare il piombo.

Allorchè il rame contiene una sufficiente quantità d'argento onde permetterne l'estrazione, vi si procede nella seguente maniera; 1. si fondono 75. libbre di rame con 275. di piombo; questa prima operazione si chiama *rinfrescare il rame*; si cola questa lega in focacce, che si chiamano *pani di liquazione*; 2. si espongono questi pani ad un calor sufficiente per fondere il piombo, che porta seco l'argento, e lascia il rame siccome più difficile a fondersi: esso conserva la forma, che aveano i pani, ed è tutto crivellato da'voti, che ha lasciato il metallo fuso; questi sono i *pani di liquazione disseccati*; 3. questi pani si portano in un secondo fornello, ove si fanno subire un calore più forte per toglier loro quel pò di piombo, che vi è unito; quest' è la *liquazione del rame*; 4. il piombo si porta in seguito alla coppella per fonderlo, e separarlo da tutto l'argento, che porta seco.

Il rame viene col progresso del tempo alterato dall'aria; la superficie si cuopre d'una tonaca verdigna durissima, che è nota agli Antiquarj sotto il nome di *patina*. E' questo il suggello, che attesta l'antichità delle statue, e delle medaglie che ne sono coperte.

Il rame esposto al fuoco diviene azzurro, giallo, e per ultimo violetto; non si fonde che allora quando è ben rosso; posto su i carboni dà una tinta d'un bel colore azzurro verdiccio alla fiamma; e se si tenga in fusione, si volatilizza in parte.

Il rame riscaldato coll'intervento dell'aria brucia nella superficie, e si cangia in un ossido di un color nericcio; si può distaccar quest' ossido percuotendo una lamina arroventita, e poscia tuffandola nell'acqua. Quest'ossido sminuzzato, e meglio calcinato acquista un colore d'un rosso bruno, e può esser convertito in un vetro di color bruno con un più violento fuoco.

I. L'acido solforico non agisce sul rame, che allorquando è concentrato, e caldissimo; in tal caso lo discioglie, e forma facilmente de' cristalli azzurri di forma romboidale. Il solfato di rame è noto nel commercio sotto il nome di *vetriolo azzurro*, *vitriuol di Cipro*, *copparosa azzurra*, ec.

Per fare il solfato di rame conosciuto nel commercio, vi son due mezzi: consiste il primo nel calcinar la pirite di rame, e nel farla fiorire per isvilupparvi questo sale, che si estrae col liscivio; il secondo nel formare artificialmente questa piri-

pirite, nel bruciarla, e lisciviarla per trarne il sale, che vi si forma.

Questo sale ha un sapore stitico fortissimo; il calore lo fa fondere facilmente; l'acqua di cristallizzazione si dissipa, e diviene di un color bianco azzurro; se n'estrae l'acido solforico con un fuoco fortissimo. La calce, e la magnesia decompongono questo sale, ed il precipitato è di un bianco azzurro; se si dissecca all'aria, diviene verde: l'ammoniaca precipita ancora il rame in un azzurro bianchiccio; ma il precipitato si discioglie quasi al momento che si forma, e ne risulta una soluzione di un azzurro superbo, ed è ciò, che si chiama *acqua celeste*.

Questo sale contiene per ogni quintale 30. libbre d'acido, 43. d'acqua, e 27. di rame.

II. L'acido nitrico attacca il rame con effervescenza; vi si decompone, ed il suo gas nitroso può esser raccolto abbondantemente: allorchè si vuol trarre questo gas coll'azion dell'acido sul rame, è mestieri aver la precauzione d'indebolir l'acido, e di non presentargli che de' pezzi di rame sufficientemente grossi; senza questa precauzione l'acido si porta con violenza sul metallo, somministra un buffo prodigioso di gas, che si assorbe sull'istante, e l'acqua del tino passa tosto nella boccia: in tal caso si forma dell'ammoniaca. L'acido nitrico debole discioglie perfettamente il rame: la dissoluzione è azzurra, e condensandola immediatamente si ottiene un *magma* senza cristalli; lasciandola però all'aria vi si formano de' cristalli in paralellogrami allungati;

 ho

ho ottenuto da una simile soluzione abbandonata a se medesima de'cristalli romboidali, che in luogo d'essere azzurri, come si descrivono ordinariamente, son bianchi; decrepitano su i carboni, danno del gas rutilante con semplice calore, e non rimane altro che un semplice ossido bigio.

III. L'acido muriatico non discioglie il rame, che allorquando è bollente, e concentrato: la soluzione è verde, e produce de'cristalli prismatici regolari, quando l'evaporazione è lenta; questo muriato ha un color *verde-prato* grazioso; il suo sapore è caustico ed oltremodo astringente; si fonde ad un dolce calore, e si rappiglia in una massa in cui l'acido è cotanto aderente, che richiedesi un violento fuoco per isvilupparlo; è deliquescente al grado massimo. L'ammoniaca non discioglie punto l'ossido di questo muriato colla stessa facilità con cui discioglie gli altri sali di rame; è questa un'osservazione del Sig. *Fourcroy*, che io credo dover riportare a ciò che l'acido muriatico lascia precipitare il rame in metallo piuttostochè cederle una porzion del suo ossigeno, il che faciliterebbe l'azion dell'alcali.

IV. L'acido acetoso fatto agire a caldo, o a freddo sul rame, lo corrode semplicemente, e ne risulta ciò, che si conosce nel commercio sotto il nome di *verderame*. Il verderame usitatissimo nelle arti si fabbrica da lungo tempo a Mompellieri in esclusione di ogni altro paese; il pregiudizio, che dominava, che le sole cantine di questa Città fossero acconce a tal operazione, gli avea fatto fino ad ora conservare questo commer-

mercio; ma il progresso delle cognizioni ne ha fatto successivamente dividere questa fabbrica con altri paesi.

Il processo, che si usa a Mompellieri, consiste nel far fermentare de' graspi con del vino inacetito (*vinasse*); poscia si mettono questi stessi graspi strato per istrato con delle lamine di rame di sei pollici di lunghezza sopra cinque di larghezza; si lasciano in tal luogo per qualche tempo, poi si estraggono, e si lasciano ammucchiate in un angolo della cantina aspergendole di nuovo dello stesso vino inacetito; quivi si gonfia il verderame, e si raschia inseguito. Si pone in sacchi di pelle, dentro di cui si spedisce a' mercanti.

A Granoble s'impiega l'aceto, e con esso inaffiansi le lamine di rame.

Il verderame di Granoble contiene $\frac{1}{0}$ di meno di rame; l'aceto, che ne se ricava, è più forte, e più abbondante; non ha verun odore empireumatico come quello di Mompellieri; il rame è dunque disciolto in parte nel verderame di Granoble, poichè colla prima impressione dell' aceto il rame si riduce in ossido, ed in seguito vien attaccato coll'ulteriore affusione di quest' acido: dunque è un *acetito di rame*.

Gli ossidi di rame disciolti nell' aceto formano un sale conosciuto sotto i nomi di *verderame cristallizzato*, di *cristalli di Venere*, d' *acetito di rame*.

Per ottenerlo, si distilla il vino inacetito, e si fa bollire quest' aceto debole sul verderame; inseguito si porta la dissoluzione in una caldaia, e si

si condensa fino alla pellicola: allora s' immergono delle bacchette nel bagno, ed in capo ad alcuni giorni si traggono queste bacchette incrostate d'uno strato di cristalli romboidali di color azzurro; questi grappi del peso di quattro in sei libbre s' inviluppano di carta, e si distribuiscono nel commercio.

Si può sviluppare l' aceto colla distillazione di questi cristalli: ciò che rimane, è un ossido di rame, che ha i caratteri del *piroforo*.

L' aceto distillato sul manganese discioglie il rame, il che prova, che l' acido siasi impregnato d' ossigeno. L' acido acetico, ossia l' aceto radicale, differisce dall' aceto ordinario in ciò, che quello contiene maggior copia d'ossigeno, e quest' eccesso d' ossigeno lo rende acconcio a sciorre il rame nello stato di metallo. Si può ancora formar dell' acetito di rame decomponendo il sal di saturno col solfato di rame: il solfato di piombo si precipita, e la dissoluzione condensata dà dell' acetato di rame.

V. Gli alcali fissi puri, messi in digestione a freddo colla limatura di rame, si colorano in azzurro, ma l' ammoniaca lo discioglie molto più rapidamente. Ho posto della limatura di rame in una boccetta con dell'ammoniaca ben caustica, ed ho tenuto chiusa la boccetta per lo spazio di due anni; il rame ha perduto il suo colore, ed è divenuto simile all' argilla bigia dilavata, laddove un' altra simile boccetta, in cui avea posto lo stesso mescuglio, e che ho lasciata aperta, mi ha prodotto dapprima de' cristalli azzurri picciolo-

ciolissimi, ed è terminato il tutto col dare un grosso strato verde simile alla malachite.

Il rame viene precipitato dalle sue dissoluzioni col ferro: a tal effetto basta lasciarlo dimorare in una di queste soluzioni anche poco carica. Si può render sorprendentissimo il fenomeno versando della dissoluzione del solfato di rame su del ferro senza ruggine; in tal guisa la superficie del ferro stesso viene in un attimo ricoperta di rame. Il rame ottenuto con tal mezzo è noto sotto il nome di *rame di cementazione*.

Questa precipitazione di un metallo con un altro ha fatto credere la conversion del ferro in rame, ed io potrei nominare de' particolari inganni di questo fenomeno.

Il rame s'allega colla maggior parte de' metalli, e forma

I. Coll'arsenico *il tombacco bianco*.

II. Col bismuto una lega di un bianco rossiccio a faccette cubiche.

III. Coll'antimonio una lega violetta.

IV. Si può combinare allo zinco colla fusione, o colla cementazione mediante la pietra calaminare: col primo processo si ottiene l'*orpello*, ossia *oro di Manheim*; col secondo si ottiene l'*ottone*.

V. Il rame immerso in una dissoluzione di mercurio acquista un color bianco, che si deve unicamente al mercurio cacciato via dal rame.

VI. Il rame s'allega facilmente collo stagno, il che forma la *stagnatura*. Per istagnare, fa d'uopo polire, o porre a nudo il metallo, poichè gli

gli ossidi non s'allegano co' metalli : si soddisfa a questo primo ostacolo fregando con del muriato d'ammoniaca il metallo, che si vuole stagnare, raschiandolo fortemente, oppûre passando un acido debole sopra tutta la superficie ; dopo ciò si applica lo stagno : ed a tal effetto si fonde ne' vasi stessi, che si vogliono stagnare, si estende per mezzo di stoppe, o di pannolini vecchi, e s'impedisce l'ossidazione di questi metalli col mezzo della pecegreca.

Il rame fuso collo stagno forma il *bronzo*. Questa lega è tanto più fragile, bianca, e sonora, quanta maggior copia di stagno si è fatta entrare nella composizione ; è in tal caso impiegatissimo per far le campane. Allorchè si vuol farlo servire per istatue, o per formar de' pezzi d'artiglieria, in tal caso vi si aggiunge più di rame, poichè per tali opere la solidità deve essere il primo scopo.

VII. Il rame, ed il ferro contraggono poca unione.

VIII. Il rame allegato coll' argento, lo rende più fusibile, e si combinano questi due metalli per formare le *saldature* ; quindi previene il verderame, che si forma ne'pezzi d'argento ne' luoghi, che si sono uniti mediante la saldatura.

Il rame precipita l'argento dalla sua dissoluzione nell'acido nitrico, e questo mezzo è usato nelle monete per separar l'argento da quest' acido allorchè si fa lo spartimento.

Il rame è prodigiosamente impiegato nelle arti : nelle officine di tintoria se ne fanno tutte le cal-

caldaie, che devono contener quelle date composizioni, le quali non attaccano questo metallo.

Si fa servire al giorno d'oggi per fodero di vascelli. Tutti i nostri utensili da cucina ne son di questo fabbricati; e malgrado il pericolo, in cui giornalmente siamo di essere avvelenati; malgrado l'impression deleteria, e lenta, che deve operare questo metallo sopra i nostri individui, poche case vi sono, che abbiano sbandito questo metallo. Sarebbe desiderabile, che una legge ne allontanasse l'uso fra noi, come appunto si fece in Isvezia per la premura, e per lo stimolo del Signor *Baron di Schoeffer*, a cui la pubblica riconoscenza ha eretta una statua dello stesso metallo. E' permesso al Ministero di violentare il cittadino allorchè si tratta del suo proprio interesse; non v'ha anno, in cui parecchie persone non vengano avvelenate da prosciutti, o da altre vivande, che si lasciano soggiornare nelle pignatte di rame.

La stagnatura non provvede compitamente al pericolo; lascia essa una infinità di punte ove il rame è allo scoperto.

Il solfato di rame è impiegatissimo nell'arte tintoria. I cristalli di *Venere*, ed il verderame servono ancora nelle pitture: entrano nella composizione de' colori, delle vernici, ec.

Le diverse leghe del rame co' metalli lo rendono prezioso nelle arti: l'ottone, il bronzo, ec. sono di un uso ampissimo.

CA-

## CAPITOLO DUODECIMO.

### *Del Mercurio.*

Il mercurio differisce da tutti gli altri metalli per la proprietà, che ha di conservar la sua fluidità alla temperatura ordinaria dell'atmosfera.

Possiede l'opacità, ed il brillante metallici, ed acquista eziandio la malleabilità, allorchè gli si fa perdere la fluidità mediante un conveniente freddo: l'esperienza la meglio provata, che noi abbiamo su questo fenomeno, è stata fatta dall'Accademia di Pietroburgo nel 1759: si accrebbe il freddo naturale con un mescuglio di neve, e d'acido nitrico concentratissimo, e si fece discendere il termometro del *Delile* a gradi 213, che corrispondono al grado 46.° sotto al zero del *Reaumur*; allora il mercurio non parve più discendere; si spezzò la palla, si ritrovò il metallo fissato, e si vide estendersi, e schiacciarsi sotto il martello. Il Sig. *Pallas* fece congelare il mercurio nel 1782. in Krasnejak col freddo naturale; egli vide in tal caso, che questo metallo rassomigliava allo stagno molle. In Inghilterra si è determinato, che il grado di congelazione era al grado 32.° del *Reaumur*. Il Sig. *Matteo Gutrhie* Consiglier di Corte dell'Imperatrice della Russia, ha provato, che il grado di freddo per la congelazione era il 32.° sotto al zero del *Reaumur*, e che allorquando il mercurio è purifica-

ficato dall'antimonio, si fissa al grado 30. *V.* il *Journal encyclopedique* pel mese di Settembre 1785.

Il mercurio è ancora indestruttibile al fuoco come l'oro, e l'argento, e queste sue proprietà riunite lo han fatto collocare fra' metalli perfetti.

Un piede cubico di questo metallo pesa 949. libbre; la sua gravità specifica è di 145681. V. *Brisson* (1).

Si è trovato il mercurio sotto cinque differenti stati nelle viscere della terra.

I. Si osserva del mercurio vergine in quasi tutte le miniere di questo metallo; il solo calore, e la division della miniera lo fanno apparire sotto la forma metallica.

Si è trovato del mercurio nativo scavando i fondamenti di alcuni edificj a Mompellieri; questo metallo è stato costantemente mescolato, e confuso con un'argilla bigia, o rossa, che forma un letto quasi continuo ad alcuni piedi sotto il suolo di questa Città.

Le osservazioni, che ho avuta occasione di fare a tal proposito, mi hanno fatto conoscere, che il mercurio esisteva in uno strato di gres decomposto, oltremodo argilloso, ferrigno, ed ocroso di color rosso bruno, o bigio, in cui si potevan facilmente distinguere de' globetti di mercurio molto abbondanti, e che esistono sopra piastre bigiccie: vi si veggono delle tracce, che rassomi-

(1) Secondo *Bergmann* è uguale a 14, 110. *Il Traduttore*.

migliano a dendriti, e i suoi impronti son figurati da strati d'ossido di mercurio.

Si son trovate parimente alcune libbre di mercurio in un pozzo a Vienna nel Delfinato; ed il Sig. *Thouvenel* c'indica tre miniere di questo metallo nella sola Provincia del Delfinato in seguela delle indicazioni del *Bleton*.

II. Il Sig. *Sage* ha letto all'Accademia il dì 11. Maggio 1782. l'analisi d'una miniera di mercurio sotto forma d'un ossido solido proveniente d'Idria nel Friuoli: è di un rosso bruno, e la sua spezzatura è granosa; si riduce col semplice calore, e dà del gas ossigeno; ne somministra due volte meno del *precipitato rosso*, poichè quest'ossido contiene del mercurio solido; la stessa ha dato 91. libbre di mercurio per quintale, ed un pò d'argento.

III. Si è trovato del muriato di mercurio, o *mercurio corneo* nativo nella miniera di *Muschel-Lamberg* nel Ducato di Due-Ponti: il Sign. *Sage* ne ha tratto 86. libbre di mercurio per quintale.

Il Sig. *Woulf* ha ugualmente scoperta nel 1779. una miniera di mercurio cristallizzata, pesantissima, bianca, verde, o gialla, in cui egli ha dimostrato l'esistenza degli acidi solforico, e muriatico.

IV. Il mercurio è qualchevolta naturalmente amalgamato con altri metalli come coll'oro, coll'argento, coll'arsenico, col rame, ec.

V. Il mercurio è ordinariamente mineralizzato dallo zolfo, e secondo il colore ne risulta del *cinabro*, o dell'*etiope*.

Si

Si trova il cinabro sotto diverse forme.

I. In cristalli rossi formati da due piramidi triangolari troncate, unite base con base, o separate da un prisma intermedio cortissimo. Si trova ancora del cinabro in lamine trasparenti.

II. Il cinabro è quasi sempre in massa più, o meno compatta; il colore varia dal nero carico fino al rosso il più vivo; in quest'ultimo caso gli si dà il nome di *vermiglione*.

Il cinabro ha per matrice il quarzo, l'argilla, la terra calcaria, lo spato pesante, ed il carbone stesso: la miniera che gli Alemanni chiamano *brandertz*, ha per matrice una materia bituminosa, che brucia perfettamente, e non si ritraggono che 6. libbre di mercurio per quintale.

Le principali miniere di cinabro, che si lavorano in Europa, son quelle del Palatinato, e quelle di Spagna. Il Sig. *Sage* ci ha fatto conoscere nel 1776 il processo, che si usa nel Palatinato. Noi dobbiamo al Sig. *de Jussieu* la descrizione di quello che s'impiega in Ispagna.

Nel Palatinato, si mescola la miniera acciaccata con un terzo di calce; s'introduce questo mescuglio in cucurbite di ferro della doppiezza di un pollice, lunghe tre piedi, e nove pollici, larghe un piede, e la di cui apertura è di cinque pollici: si dispongono sopra una specie di galera, e sopra due ordini paralleli 48. di queste storte; se ne colloca un secondo ordine al di sopra del primo; si adatta al collo di ciascuna cucurbita un vaso di terra cotta, in cui si mette dell'acqua fino al terzo della sua altezza; si

si lota esattamente, e si riscalda la galera dalle due estremità. Alcuni pertugi praticati nella cupola servono di camminetto; la distillazione si compie con un fuoco sostenuto dieci in dodeci ore.

Questo processo è stato seguito in Almaden fino dal 1647. nella qual epoca si adottò il seguente come più semplice, e più economico. Il fornello ha 12. piedi di altezza sopra quattro e mezzo di diametro interiore: a cinque piedi e mezzo dal suolo trovasi una volta, su di cui si dispone la miniera, e si dà il fuoco pel cenerario; il mercurio sublimato scappa da dodeci aperture, che son praticate in cima del laboratorio; a queste aperture si adattano delle serie di capitelli incastrati gli uni negli altri, parallelamente disposti sopra di un terazzo, e che vanno a metter foce in una picciola casa separata in altrettante camere, quanti ordini vi sono di aludelli. Ciascuna camera ha una cavità nel mezzo per ricevervi quel pò di mercurio, che ivi perviene.

Ciascun fornello contiene 200. quintali di cinabro: vi si mantiene il fuoco per lo spazio di tre giorni; lo zolfo, che brucia, sviluppasi in un acido solforoso, e scappa per i piccioli fummaiuoli praticati in ciascuna camera. Ciascuna cottura somministra da 25. fino a 60. quintali di mercurio.

La miniera d' Almaden si lavora fino da un tempo antichissimo, i suoi filoni hanno 3. fino a 14. piedi di larghezza, si son trovati eziandio più larghi allorchè si univano.

Fin

Fin ora non si è trovato il mezzo di fissare il mercurio che per mezzo di un violento freddo. Questa sostanza metallica naturalmente fluida è suscettibile di volatilizzarsi con un fuoco eziandio mediocre, siccome è provato da una sperienza del Sig. *Achard*, il quale avendo lasciato sopra un fornello, che si riscaldava giornalmente, un piatto, che conteneva 20. libbre di mercurio, provò a capo di alcuni giorni una salivazione, e così pure due persone, che non aveano abbandonata la stanza. Esso calcola questo calore uguale al 18.° grado del *Reaumur*, *Journal de Physique pel mese d' Ottobre* 1782.

E' cosa pericolosa l' opporsi all' evaporazione, o alla dilatazione di questo metallo determinata dal calore. Nel 1732. un Alchimista si presentò al Signor *Geoffroy* pretendendo d' aver trovato il mezzo di fissare il mercurio: racchiuse questo metallo in una scattola di ferro, e questa in altre cinque, e le collocò in un fornello; l' esplosione fù cotanto forte, che i pavimenti furono foracchiati. Il Sig. *Hellot* ha riportato all' Accademia una simile osservazione.

Il mercurio bolle a guisa degli altri liquidi allorchè si riscalda: a tal uopo non richiede punto un forte calore. Questa ebollizione non altro è che il suo passaggio allo stato di vapori. Si può distillarlo come gli altri liquidi, e con tal mezzo sgombrarlo dalle sue impurità. Il *Boerhaave* ha avuta la sofferenza di distillare lo stesso mercurio cinquecento volte di seguito; questo metallo non provò altro cangiamento se non se quel-

quello di somministrare una picciola quantità di polvere bigia, la quale non avea bisogno di altro che d'esser macinata onde riprendere la forma di mercurio scorrevole.

Il mercurio difficilmente s'altera all'aria; ma se si aiuti l'azion dell'aria per mezzo del calore, il mercurio perde a poco a poco la sua fluidità, e forma in capo ad alcuni mesi un ossido rosso, che gli Alchimisti hanno disegnato sotto il nome di *precipitato per se*: l'apparato, che si usa per tal operazione, è una boccia larghissima, oltremodo piatta, chiusa con un turacciolo forato da un tubo capillare; il mercurio, che vi si mette dentro, ha con tal mezzo il contatto dell'aria; e disponendo quest'apparato sopra un bagno di sabbia, e conservando il mercurio nello stato di bollimento, si può in alcuni mesi ottener l'ossido.

Quest'ossido somministra il suo ossigeno col semplice calore senza alcun intermedio; ed il mercurio racquista la sua forma metallica. Un'oncia ne somministra una pinta allo 'ncirca. Un quintale di mercurio prende otto libbre incirca d'ossigeno. L'ossido rosso di mercurio col fuoco, sublimato in vasi chiusi, può convertirsi in un vetro di un color rosso magnifico; io l'ho osservato tutte le volte che ho fatto l'ossido rosso coll'acido nitrico secondo il processo, che tosto dettaglierò.

Egli è di fatto che il mercurio, su cui si fa bollire dell'acqua, comunica a questo liquido la virtù vermifuga; ciò non ostante la più rigorosa espe-

esperienza ha provato al *Lemery*, che questo metallo non perdeva sensibilmente del suo peso, la qual cosa prova che il principio, che acquista l'acqua, è fugacissimo, e cotanto leggiero, che non costituisce una differenza sensibile nel peso. L'acqua, che ha soggiornato per qualche tempo sul mercurio, vi contrae un sapore metallico ben marcato.

I. L'acido solforico non agisce sul mercurio che allorquando è aiutato dal calore; in tal caso si sviluppa del gas solforoso, e si precipita una polvere bianca, la di cui quantità aumenta a misura, che l' acido si decompone; quest' ossido pesa un terzo di più del mercurio impiegato. Esso è caustico: se si versa dell'acqua calda sopra quest' ossido, diviene giallo; e se si esponga ad un violento fuoco, somministra del gas ossigeno, ed il mercurio riprende la sua forma naturale. Quest' ossido giallo mediante l'acido solforico è noto sotto il nome di *turbith minerale*; si è riguardato lungo tempo come un solfato di mercurio; il Signor *Baumé* ha dimostrato, che non contraeva un atomo d' acido, ed egli sembra, che l' acqua che sviluppa il color giallo, s'impadronisca d'un pò d'acido non decomposto, ch' era mescolato coll' ossido: se, si svapora l' acqua che si è gettata di sopra, si ottiene ancora un sale in piccioli aghi molli, e deliquescenti, da cui si può sviluppar l'acido colla semplice effusione dell' acqua, ed in tal caso si precipita il mercurio sotto forma di *turbith*.

II. L'acido nitrico del commercio a 35. gradi

discioglie il mercurio con violenza, anche senza il concorso del calore; questa soluzione è accompagnata dallo sviluppo d' una quantità considerabile di gas nitroso, poichè per agire l' acido sopra il metallo, egli è necessario, che lo riduca allo stato d' ossido; in tal guisa una parte dell' acido è impiegata a disporre il metallo ad essere disciolto, e l' altra lo discioglie a misura che rimane ossidato. Questo è ciò, che accade ancora, allorchè si fa digerir l' acido solforico sopra un metallo; una porzione è decomposta, e riduce il metallo in ossido mentre l' altra lo discioglie.

La maniera di eseguire la dissoluzione del mercurio coll' acido nitrico, influisce sopra le proprietà del nitrato mercuriale. Il *Bergmann* ha osservato, che la soluzione, che si è fatta lentamente, e agiatamente senza sviluppo di gas nitroso, non precipita coll' acqua; laddove quella, che si è fatta coll' aiuto del calore, e con una parte di gas nitroso forma un precipitato. Sembra, che coll aiuto del calore l' acido nitrico può caricarsi d' un eccesso d' ossido mercuriale, che lascia andare allorchè si allunga nell' acqua.

La maniera di eseguire la dissoluzione, ed il processo posto in uso per far cristallizzare, influisce ugualmente sulla forma de' cristalli; 1.° la soluzione fatta a freddo, ed abbandonata ad una evaporazione spontanea, somministra de' cristalli, che sembrarono al Signore *de Lisle* essere delle piramidi tetraedre troncate verso la loro base, e i di cui quattro angoli risultanti dall' unione

ne delle basi delle piramidi sono troncate; 2.° se si evapora la stessa dissoluzione, si ottengono delle lamine lunghe ed acute poste le une sulle altre; esse sono scanalate obliquamente sulla loro larghezza; 3.° la dissoluzione del mercurio operata dal calore presenta degli aghi schiacciati, ed acuti, scanellati sulla lunghezza.

Il nitrato di mercurio è corrosivo; detuona su i carboni allorchè è ben secco, e ne scappa una fiamma biancastra assai viva.

Il nitrato mercuriale, riscaldato in un crogiuolo si fonde, e lascia scappare una quantità considerabile di gas nitroso, e nello stesso tempo la sua acqua di cristallizzazione, l'ossido, che rimane, diviene giallo, e termina col prendere un colore di un rosso vivo, il che si chiama *precipitato rosso*; per far del superbo precipitato rosso, fa d'uopo porre la dissoluzione mercuriale in una storta, e distillarla fino a tanto che non passino più vapori; si versa su ciò che resta, una nuova quantità d'acido nitrico, e si distilla ancora. Dopo tre, o quattro ripetute distillazioni, si ottiene un precipitato magnifico in piccioli cristalli d'un rosso superbo.

La soluzione del nitrato mercuriale forma l'*acqua mercuriale*: serve questa a scorgere la presenza de' sali solforici, e muriatici nelle acque minerali.

Gli acidi, gli alcali, le terre, ed alcuni metalli precipitano ugualmente il mercurio dalla sua dissoluzione nell'acido nitrico: questi precipitati son sempre degli ossidi di mercurio più, o me-

 no

no perfetti ; ed è ciò appunto, che gli fa variare in colore ; si possono consultar sopra questo punto il *Lemery*, il *Baumé*, ec.

Il Signor *Bayen* ha scoperto, che alcuni di questi precipitati avevano la proprietà di fulminare mescolandogli con una picciola quantità di zolfo sublimato. Il Signor *Bayen* ne ha indicati tre, 1.° il precipitato di mercurio dalla sua dissoluzione coll'acido nitrico mediante il carbonato d'ammoniaca; 2.° il precipitato dallo stesso liquore coll'acqua di calce; 3.° il precipitato dalla sua dissoluzione del sublimato corrosivo coll'acqua di calce. Se ne tritura mezza dramma con sei grani di zolfo sublimato; e dopo la detuonazione rimane una polvere violetta, che può dare del bel cinabro colla sublimazione.

III. L'acido muriatico non agisce sensibilmente sul mercurio; ma se si faccia digerire per lungo tempo sul metallo, esso l'ossida, e finisce collo sciorre quest'ossido; questo è ciò, che si può concludere dall'esperienza dell'*Homberg* inserita nel volume dell'Accademia delle Scienze per l'anno 1700.

L'acido muriatico discioglie compitamente i sali mercuriali. Allorchè questi ossidi son quasi allo stato metallico, o pregni d'una picciola quantità d'ossigeno, si forma del muriato di mercurio; al contrario, allorchè l'ossido di mercurio è saturato d'ossigeno, si forma del muriato di mercurio ossigenato, ossia *mercurio sublimato corrosivo*.

Si può formare il sublimato corrosivo in due ma-

maniere; per la via secca, e per la via umida.

I. Per far questo sale per la via secca, si può procedere in molte maniere; 1. si mescolano insieme parti uguali di nitrato di mercurio disseccato, di muriato di soda decrepitato, e di solfato di ferro calcinato a bianchezza: si sublima questo mescuglio, ed il sale, che si solleva, è conosciuto sotto il nome di *sublimato corrosivo*.

II. In Olanda s' impiega il mercurio corrente in luogo del nitrato di mercurio; si può ottener gli stessi risultati facendo uso di un ossido di mercurio qualunque.

III. Parti uguali di solfuro di mercurio, e di muriato di soda decrepitato sublimati, danno lo stesso sale. Questo processo del *Kunckel* è stato rinnovellato dal *Boulduc*.

IV. Il Signor *Monnet* assicura di aver ottenuto del sublimato trattando in una storta del muriato di soda secco, ed un ossido mercuriale.

Se si discioglie il mercurio coll'acido muriatico ossigenato, condensata la soluzione, somministra del superbo solimato corrosivo. Si può ugualmente ottenerlo precipitando il mercurio dall' acqua mercuriale collo stesso acido, ed evaporando la dissoluzione.

Ho ottenuto del superbo sublimato corrosivo presentando all' acido muriatico ordinario un ossido mercuriale provveduto d'ossigeno. Una libbra d' acido muriatico a 25. gradi, versato sopra una libbra d'ossido rosso mediante l'acido nitrico, lo scolorisce in poco tempo, lo discioglie con un calor violento, e questa dissoluzione allungata

nell'acqua, e convenientemente svaporata, somministra 12. in 14. once di cristalli di sublimato corrosivo.

Il muriato di mercurio corrosivo ha un sapore stitico accompagnato da un gusto metallico de'più spiacevoli: messo sui carboni si dissipa in fumo; riscaldato lentamente in vasi sublimatorj si sublima in cristalli prismatici cotanto compressi, che non se ne possono distinguere le facce: la loro unione gli fece comparire tante lamine di coltello gettate le une sulle altre.

Questo sale si discioglie in diciannove parti d' acqua, e condensando la dissoluzione, si formano de'cristalli simili a quelli, che si ottengono colla sublimazione.

La barite, la magnesia, la calce decompongono questo sale: mezza dramma di sublimato corrosivo in polvere, gettata in una pinta d'acqua di calce, forma un precipitato giallo. Questo liquore è conosciuto sotto il nome d'*acqua fagedenica.*

L' alcali fisso ne precipita il mercurio in un ossido arancio, ed il volatile in una polvere bianca, che s'annerisce in poco tempo.

Lo stesso acido muriatico, combinato con un ossido di mercurio ben fatto (1), forma il muriato di mercurio dolce, *mercurio dolce*: su questa preparazione si può procedere in due maniere per la via secca, e per la via umida.

I. Per la via secca, si triturano in un mortaio

(1) Nell'originale sta scritto: *oxide de mercure moins fait*, il che non ho potuto comprendere in alcun modo. *L'edit. napol.*

io quattro parti di muriato di mercurio corrosivo con tre di mercurio; allorchè il mercurio è estinto, si mette questo mescuglio in ampolle, e si procede alla sublimazione per tre volte in seguito, affinchè la combinazione sia più esatta. Questo sublimato differisce dal corrosivo per la sua insolubilità nell' acqua, per la sua insipidezza, e per la forma de' suoi cristalli, che son prismi tetraedri terminati da piramidi a quattro facce. Per ottener questa forma regolare, fa d' uopo, che la sublimazione si faccia in un calor mediocre, poichè, se il calor è sufficiente per liquefare il sale, non ne risulta che una sola crosta, la quale non ha nessuna apparenza di cristalli. Siccome la triturazione del sublimato è pericolosa per la polvere, che si solleva, così il Signor *Baumé* versa un pò d' acqua sul mescuglio; questo liquido accelera la triturazione, e s' oppone alla volatilizzazione di questo vapore mortifero.

Il Signor *Bailleau* ha ancora proposto d' impastare il sublimato coll' acqua, e di triturarlo col mercurio corrente; si compie la combinazione facendo digerire questo mescuglio sopra un bagno di sabbia ad un calor dolce; la materia diviene bianca, e non ha bisogno che di una sola sublimazione. Del resto, allorchè si sospetta, che il mercurio dolce ritiene ancora del sublimato intero, basta triturarlo, e passarvi sopra dell'acqua bollente; con tal mezzo si toglie tutto il sale solubile, che può esservi rimasto.

Il Signor *Baumé* ha provato, che non v' era uno stato medio fra quello di mercurio dolce, e

quello di sublimato; se si aggiunga minor quantità di mercurio, non si sublima che una quantità proporzionata di mercurio dolce, il residuo si solleva in sublimato corrosivo; se si aggiunga più di mercurio, l'eccedente resta in mercurio corrente.

Lo stesso Chimico ha ancora provato, che si perde sempre una porzion di mercurio in ciascuna sublimazione, e che si forma un pò di sublimato corrosivo, il quale proviene dall'alterazion del mercurio. Quindi la *panacea mercuriale*, che si prepara sublimando il mercurio dolce otto in nove volte, è un rimedio più sospetto del mercurio dolce medesimo.

II. Si può fare del mercurio dolce decomponendo l'acqua mercuriale con una dissoluzione di muriato di soda; il precipitato bianco, che si ottiene, può esser sublimato, e formare un eccellente mercurio dolce: io ne ho descritto, e dato il processo alla Società delle Scienze di Mompellieri due anni prima che il Sign. *Scheele* lo facesse conoscere.

Il muriato di mercurio corrosivo differisce dunque dal mercurio dolce per lo stato dell'acido.

Gli ossidi mercuriali sono ugualmente solubili negli altri acidi.

III. Una dissoluzione di borace, mescolata coll' acqua mercuriale, forma un precipitato giallo abbondantissimo, che non altro è se non se la combinazione dell acido boracico, e del mercurio; rimane un pò di questo sale in soluzione, che si può ottener per evaporazione in cristalli brillanti.

IV.

IV. L'acido acetoso discioglie ancora l' ossido di mercurio, si ottengono de' cristalli bianchi, e lamellosi.

Il mercurio, precipitato dalla sua dissoluzione d'acetito di mercurio, si combina col tartrito acidulo di potassa, e forma l'*acqua vegeto-mercuriale del Pressavin*.

L' acetito di mercurio è la base delle pillole del *Keiser*.

V. Il mercurio mescolato artificialmente collo zolfo, forma de' solfuri rossi, o neri conosciuti per ragion del calore sotto i nomi di *etiope*, o di *cinabro*.

Per formar l'etiope, ossia l'ossido di mercurio solforato nero si può proceder in tre maniere.

I. Si triturino in un mortaio di vetro quattr' once di mercurio con dodici once di solfo sublimato; dopo ciò ne risulta una polvere nera chiamata *etiope minerale*.

II. Si fondano quattr' once di zolfo in un crogiuolo, e vi si estingua un' oncia di mercurio; il mescuglio s' infiamma con facilità, si ferma l' infiammazione, si tritura il residuo nericante, e si ottiene una polvere bigiccia, ch' è un vero etiope.

III. Si può far l'etiope versando del solfuro di potassa sopra l' acqua mercuriale.

Questi etiopi sublimati danno il cinabro, ossia l' ossido solforato rosso; ma per farlo con maggior esattezza, si lascian fondere in un vaso di terra non verniciato quattr' once di zolfo sublimato, si aggiunge una libbra di mercurio; si agita

gita il mescuglio per mescolar queste due sostanze; allorchè son esse pervenute ad un certo grado di combinazione, la mescolanza s' infiamma da per se, si lascia bruciare in circa un minuto, poscia si spegne la fiamma, si polverizza il residuo, che forma una polvere violetta: se ne trovano ordinariamente 17. once, e 5. dramme; si sublima questa polvere, e ne risulta un sublimato d' un rosso livido, che triturato sviluppa un bel color rosso noto sotto il nome di *vermiglione*.

Tre parti di cinabro mescolate con due once di limatura d'acciaio, e distillate danno del mercurio purissimo, che si chiama *mercurio ravvivato dal cinabro*; la calce, gli alcali, la maggior parte de' metalli ponno sostituirsi al ferro.

Il mercurio s' amalgama con quasi tutti i metalli, e sopra questa proprietà è fondata l' arte de' Doratori de' metalli, degli Stagnatori de' cristalli, del lavorío delle miniere d' oro, o d' argento, ec.

Il mercurio è ancora impiegato per gli strumenti meteorologici; ha il vantaggio sopra gli altri liquori, 1.° di non gelarsi cotanto facilmente, 2.° di esser più ugualmente, e più gradatamente dilatabile giusta le belle sperienze de' Sigg. *Bucquet*, e *Lavoisier*; 3.° d' essere a un dipresso di ugual qualità.

L'argento vivo è stato impiegato contro il *vol-volo*, e giammai se ne sono osservati de' cattivi effetti; si mescola a' grassi per formarne degli unguenti usitatissimi per combattere le malattie ve-

veneree; si preparano mescolando una parte di grasso, ed un terzo di mercurio, oppure una parte di grasso, e metà di mercurio secondo l'esigenza de' casi.

L'acqua mercuriale serve come escarotica.

Gli ossidi rossi soddisfano allo stesso oggetto.

Il muriato mercuriale dolce è impiegato come purgante: si fa entrar nella composizion delle pillole per ispingere gli umori alla pelle, ed attaccare i vizj venerei.

Il muriato di mercurio corrosivo è di un uso ampissimo soprattutto contro le malattie veneree. Questo rimedio richiede dell'abilità, e della prudenza; ma ho sentito dire da tutti i Medici di riputazione, che questo rimedio è il più eroico, ed il più sicuro, che abbia la Medicina; in dose avanzata irrita, attacca il petto, cagiona degli spasmi nel basso ventre, e lascia delle impressioni, ch' egli è difficile di guarire.

Il cinabro è impiegato a suffumigj per distruggere certi insetti, che si attaccano alla pelle: si fa uso del vermiglione nella pittura.

CA-

## CAPITOLO DECIMOTERZO.

### *Dell' Argento.*

L'Argento è un metallo di un color bianco; che non ha nè odore, nè sapore, quasi inalterabile dal fuoco, duttilissimo, tenacissimo; un piede cubico di questo metallo fuso pesa 712 libbre. La gravità specifica dell' argento fuso è di 101752. V. *Brisson* (1).

Si presenta sotto cinque stati nella terra, e noi lo considereremo sotto tutti i suoi rapporti.

I. *Argento vergine*, o *nativo*. L'argento nativo offre diverse forme; 1.° si trova a filoni composti d'ottaedri impiantati gli uni negli altri; questa varietà è nota alla maggior parte de' Mineralogisti sotto il nome d' *argento vergine in vegetazione*. Si conoscono quattro processi indicati dal Signor *Sage* per operar la cristallizzazione dell'argento: l'amalgama, la riduzione col rame, e la fusione; si può vedere il dettaglio di questi quattro processi nell' *Analyse chimique* pag. 238., *e seguenti*, lib. III.

Si trova ancora l'argento nativo in filetti minuti, capillari, flessibili, contornati. La decomposizion delle miniere d'argento rosse, o vitree dà luogo a questa spezie; si può ancora produrla calcinando lentamente una di queste spezie di miniere.

L'

(1) La sua gravità specifica secondo *Bergmann* è uguale a 10, 552.

L'argento si presenta ancora sotto forma irregolare; ed in tal caso si trova in lamine minutissime disperse nelle matrici, oppure in massa: l'*Albino* racconta nella Cronaca delle miniere di Misnia, che nel 1478. si trovò a Scheneeberg un pezzo d'argento nativo, che pesava quattrocento quintali. Il *Duca Alberto* di Sassonia discese nella miniera onde vedere questo sorprendente pezzo, e si fece servire di pranzo su questa massa d'argento.

II. *Argento vitreo, o mineralizzato dallo zolfo*. Questa miniera è di un color bigio, si lascia tagliare a guisa del piombo; questa miniera si cristallizza in ottaedri, od in cubi troncati, ma spesso si trova senza una determinata forma; si può estrarne lo zolfo col calore: ne somministra 16. libbre all'incirca per quintale.

Allorchè lo zolfo è contenuto in maggior quantità nella miniera, diviene nera, porosa, e friabile.

III. *Miniera d'argento rossa, mineralizzata dallo zolfo*. Questa spezie si cristallizza in prismi esaedri terminati da una piramide triedra ottusa a piani romboidali; si trova sovente in masse irregolari senza forma determinata; ha il colore, e la trasparenza del rubino.

Il Signor *Sage* ha tratto da questa miniera, mediante la distillazione, dell'acqua, dell'acido carbonico, e degli ossidi d'arsenico solforati gialli, e rossi. Se si calcini questa miniera in un vaso, e se ne faccia esalare il mineralizzatore, si trova il residuo nello stato metallico, che offre

fre nella superficie de' filetti d'argento contornati; in questa operazione una parte dell argento passa allo stato d'ossido bigio.

IV. *Miniera d'argento bianca antimoniale: argento, od antimonio mineralizzati dallo zolfo.* Questa miniera è bianca a guisa dell'argento fragile, la sua spezzatura è granellosa; qualche volta si trova in prismi esaedri troncati a piombo nelle due estremità; se ne trovano di simili nel Principato di Furstenberg. Questa miniera esposta al fuoco vi diviene fluida come l'acqua, n'esala dell'antimonio, e dello zolfo; rimane dell'argento, ed un ossido d'antimonio; si sgombra da questo semimetallo mediante la fusione coll' aiuto de' fondenti, e della coppellazione.

V. *Miniera d'argento cornea, muriato d'argento.* Questa spezie è di un color bigio giallognolo lurido: è molle, s'ammacca, e facilmente si taglia. Si fonde ad un dolce calore; si sublima senza decomporsi; si trova cristallizzata in cubi, e più spesso non offre alcuna regolar forma. Il suo mineralizzatore è l'acido muriatico: il Signor *Woulf* vi ha ancora dimostrato un pò d' acido solforico.

VI. L'argento è ancora spessissimo allegato con diversi metalli, come col piombo, col rame, col bismuto, col cobalto, e qualche volta si lavorano queste miniere per rapporto alla quantità d'argento, ch' esse contengono.

La maniera di lavorare una miniera d' argento varia secondo la sua natura: ma si possono ridur-

durre a' seguenti processi tutti que', che si usano ne' diversi paesi.

I. Nel Perù, e nel Messico si acciacca col *bocard* la miniera, si torrefà, si lava, e si poscia si tritura con del mercurio in caldaie di rame ripiene d' acqua trattenuta al grado dell' ebollizione, si agita il tutto per mezzo di mulinetti a vento (*par le moyen de moulinets à ailerons*), si spreme in seguito l' amalgama per una pelle; si riscalda questo amalgama per trarne il mercurio, ed in tal guisa resta isolato l' argento.

Questo metodo è vizioso 1.° Il fuoco volatilizza una porzione del muriato n'argento abbondante in queste miniere: 2.° le lavande portan seco una porzion d'ossido d'argento: 3.° ed il mercurio non s' amalgama nè co' muriati d argento, nè co' solfati di questo metallo.

II. Allorchè si vogliono lavorare le miniere di argento mineralizzate dallo zolfo, o dall' arsenico, si torrefanno, si acciaccano col *bocard*, si lavano, e si fondono con del piombo; questo metallo attira a se tutto l' argento, e si separa colla coppellazione.

III. Allorchè la miniera d' argento è povera, si fonde con delle piriti di rame, e si tratta questo mescuglio colla liquazione. V. *l' articolo del piombo*.

Per determinare il grado di purezza dell' argento si suppone un dato peso composto di dodeci parti, che si rappresentano col vocabolo *danaio*: ciascun danaio è diviso in 24. grani: l' argento scevro di ogni mescuglio dicesi a *dodeci danaj*.

A

A saggiare un dato argento, e a riconoscerne la finezza, il Regolamento della Corte delle Monete prescrive di prendere 36. grani d' argento; invilupparlo in un cartoccio di piombo scevro di mescuglio d'argento fino (*exempt de fin*), e procedere alla coppellazione: si giudica della quantità della lega dalla perdita, che ha sofferto il bottone d'argento, che resta sulla coppella: se la perdita è d'una duodecima, si dice, che l'argento è a 11. danaj. Si possono vedere nell'*Art d'essayer l'or et l'argent* del *Sig. Sage* i dettagli, che risguardano questa operazione.

L'argento si rende duro mescolandolo con del rame; ed a tal ragione si allega con questo metallo pella oreficeria, e per le monete: la legge permette una duodecima di lega per le monete, ed è quella porzione di rame, che rende azzurra la dissoluzione delle monete fatta coll' acido nitrico.

L'argento non s'altera punto dal contatto dell' aria: si fonde ad un calor assai forte, ma si può volatilizzarlo con un fuoco violento senza alterarlo, il che è stato provato dalle belle sperienze de' Signori Accademici di Parigi, fatte al fuoco della lente del Signor *Trudaine*; questo metallo spande un fumo denso, che imbianchisce le lamine d'oro, le quali vi si espongono immediatamente di sopra.

Il *Junckero* avea convertito l' argento in vetro trattandolo colla riverberazione di un calor fortissimo alla maniera d' *Isacco* l'Olandese.

Il *Macquer* esponendo 20. volte in seguito l'argen-

gento al fuoco, che cuoce la porcellana di Sève, ottenne un vetro verde-oliva. Si osservò ancora, che questo metallo esposto al fuoco dello specchio ustorio presentava una materia bianca polverosa alla superficie, ed un intonaco vitreo verdiccio sull'appoggio, sopra di cui esso era collocato.

Sebbene queste sperienze dimostrino chiaramente, che l'argento può combinarsi coll'ossigeno, la difficoltà però che si prova nell'operar questa combinazione, e la facilità con cui quest'aria si svolge da questi ossidi, annunziano esservi poca affinità fra queste due sostanze.

Se si presenta dell'argento estremamente diviso all'acido solforico concentrato, e bollente, si sviluppa del gas solforoso; l'argento si riduce in una materia bianca, la quale è un vero ossido d'argento, e contiene un pò di solfato, che si può ottenere in piccioli aghi, od in piastre formate dalla riunione di questi aghi sopra la loro lunghezza come osservò il Signor *Fourcroy*: questo sale si fonde al fuoco, è considerabilmente fisso; se ne precipita l'argento co' metalli, o cogli alcali, e tali precipitazioni si riducono senza addizione.

L'acido nitrico discioglie l'argento con rapidità; si sviluppa molto gas nitroso; la dissoluzione è dapprima azzurra; ma questo colore sparisce, allorchè l'argento è puro, e degenera in un color verde se contiene del rame. L'acido nitrico può disciorre più della metà del suo peso d'argento; allora la dissoluzione lascia precipitare de'cristalli in lamine esagone triangolari, o quadrate, che

si chiamano *nitrato d'argento*, *cristalli di luna*, *nitro lunare*, *ec.*

La soluzione di questi cristalli, nota generalmente sotto il nome di *soluzione d' argento*, è caustica oltremodo; colora la pelle in nero, brucia l' epidermide, e la disorganizza sì compitamente, che non isparisce la macchia se non se pel rinnovamento della pelle.

Il nitrato d' argento si fonde su i carboni accesi, ma esponendolo al calore in vasi di terra, o di metallo, si liquefà a un grado dolce, e si può colarlo in tal caso in una pretella. Questo nitrato d' argento fuso forma la *pietra infernale*. Richiedesi la precauzione di colarla allorchè è liquida, senza di che l' acido si sviluppa, l' argento si ravviva, e la pietra infernale perde la sua virtù.

La pietra infernale fatta coll' argento puro, e preparata colle sopraindicate condizioni è biancastra, laddove è nericcia quando si lascia in fusione per qualche tempo.

La pietra infernale è spessissimo mescolata di nitrato di rame; questa frode è condannabile in quanto questa lega rende le piaghe di cattivo carattere.

S' impiega la pietra infernale come rimedio escarotico, e se ne fa uso per corrodere le carni morte.

L' argento può esser precipitato dalla soluzione coll' acqua di calce, cogli alcali, e con alcuni metalli: quest' ultimi ci presentano de' fenomeni importantissimi.

I. Una

I. Una lamina di rame, messa in una dissoluzione d'argento allungata, precipita questo metallo; esso aderisce al momento, che si precipita, alla superficie del rame, dove forma una spezie di muffa; a misura che si precipita l'argento, l'acqua prende una tinta azzurra, la quale annunzia, che il rame si discioglie nell'acido nitrico per rimpiazzare l'argento; quando è svolto tutto l'argento, si decanta l'acqua, si fa diseccar l'argento, e si fonde in crogiuoli per poscia colarlo in verghe. Questo argento ritiene quasi sempre un pò di rame, da cui si sgombra mediante la coppellazione col piombo, ed in tal caso l'argento è puro. Questo processo è usato nelle monete, in cui si fa lo spartimento dell'oro dall'argento: si comincia dall'impadronirsi dell'argento coll'aiuto dell'acido nitrico, ed in seguito si precipita l'argento coll'aiuto del rame.

II. L'argento è ancora precipitato dal mercurio: in questa operazione s'amalgama con un pò di mercurio, e forma de' cristalli tetraedri terminati da una piramide tetraedra, articolati gli uni sugli altri; questo acconciamento dà loro la forma di una vegetazione, ed ha fatto nominar questo precipitato *albero di Diana*. *Lemery*, *Homberg*, ed altri Chimici hanno successivamente pubblicati de' processi per produrre questo fenomeno: ma quello, che meglio mi è riuscito, vien descritto dal Sig. *Baumé*. Si prendano sei dramme di soluzione d'argento, e quattro dramme di quella di mercurio, ben saturate l'una, e l'altra; si allunghino in cinque once d'acqua distillata; si

mettano in un vaso conico, e si versi un amalgama fatto con sette parti di mercurio ed una d'argento; sull'istante si scorge svilupparsi dalla superficie dell'amalgama una moltitudine di piccioli cristalli, su i quali corrono ad articolarsi de' nuovi; e ne risulta una vegetazione, che s' innalza a vista. Per rendere più brillante questo fenomeno, io decanto l'acqua esausta d'argento, e ne sostituisco della nuova: con tal mezzo riempio qualunque vaso di tali vegetazioni.

In tal operazione si può separare col fuoco il mercurio amalgamato coll' argento.

L'acido muriatico non discioglie punto l'argento, ma discioglie prontamente i suoi ossidi. L'acido muriatico ossigenato discioglie l'argento.

Ad operare una sicura, e pronta combinazione dell'acido muriatico coll'argento, si versa quest' acido in una dissoluzione di nitrato d'argento; sull istante si fa un precipitato, che è noto sotto il nome di *luna cornea*. Questo muriato d'argento è fusibilissimo: se si espone ad un dolce calore si fonde in una sostanza bigia, e trasparente assai simile al corno: se vi si fa provare un grado di fuoco più forte, si décompone; una parte si volatilizza, e l'altra si riduce in argento.

Il muriato d'argento, esposto alla luce solare, s'annerisce in poco tempo; se ne sviluppa del gas ossigeno, che si può raccogliere mettendolo sott'acqua, secondo il processo del Signor *Berthollet*. Quasi tutte le dissoluzioni de' metalli hanno la stessa proprietà; il nitrato lunare si colora

lora parimente, ed abbandona il suo ossigeno, ed il gas nitroso.

Una libbra d'acqua bollente non discioglie che tre in quattro grani di muriato d'argento secondo l'osservazione del Signor *Monnet*. Gli alcali possono decomporre il muriato d'argento, e separarne questo metallo. Si può sviluppare l'argento da questo muriato fondendolo con tre parti di flusso nero.

Il Signor *Berthollet* ci ha fatto conoscere il seguente processo per formar la polvere fulminante la più terribile, e la più sorprendente, che ancor si conosca: prendete dell'argento di coppella; sciogletelo nell'acido nitrico; precipitatelo da questa dissoluzione coll'acqua di calce; decantate, ed esponete l'ossido per tre giorni all'aria. Il Signor *Berthollet* immagina, che la presenza della luce possa influire sulla buona riuscita dell'esperienza.

Allungate quest'ossido nell'ammoniaca; prenderà la forma di una polvere nera; decantate, e lasciate diseccare all'aria questa polvere, ed essa appunto è quella, che costituisce l'*argento fulminante*.

La polvere da cannone, l'oro fulminante non possono punto paragonarsi a questo nuovo prodotto. Fa d'uopo del contatto del fuoco affinchè detuoni la polvere; bisogna far prendere un determinato grado di calore all'oro fulminante ond'esso fulmini, mentre il solo contatto di un corpo freddo è sufficiente per far detuonare l'argento fulminante; infine, questo prodotto una volta

ottenuto non si può più toccarlo ; non si deve punto pretendere di chiuderlo in una boccetta ; bisogna che resti nell'ampolla, ove si fece l'evaporazione.

Egli è inutile d'osservare, che non si deve tentar la fulminazione che in picciole quantità, del peso di un grano p. e., poichè un volume più grande darebbe luogo ad una detuonazione pericolosa.

Si concepisce la necessità di non fare questa preparazione che a viso coperto di una maschera guarnita di occhi di vetro. Egli è prudente di disseccar l' argento fulminante in picciole capsole di metallo.

Ecco un' ultima esperienza, che renderà compiuta l'idea, che ognuno dee formarsi della proprietà fulminante di questa preparazione.

Prendete l'ammoniaca, che si è impiegata per la conversion dell' ossido d' argento in quel precipitato nero, che costituisce l'argento fulminante; mettete quest'ammoniaca in un picciolo matraccio di vetro sottile, e fatele prendere il grado dell' ebollizione necessaria per compiere la combinazione; ritirate il matraccio dal fuoco, e si formerà sulla sua parete interiore un intonaco armata di piccioli cristalli, che ricoprirà il liquore.

Se sotto questo liquore raffreddato, si tocca uno di questi cristalli, si fa un'esplosione, che spezza il matraccio.

Essendo descritto il processo per ottener l' argento fulminante, e spiegati già i suoi effetti, e le

e le precauzioni necessarie per tentar l'esperienza, diremo qualche parola sulla teoria del fenomeno, che è quella dell'oro fulminante stabilita dal Signor *Berthollet*. V. *Mém. de l'Accad. Royale des Sciences anno* 1785.

In questa operazione l'ossigeno, che è pochissimo aderente all'argento, si combina coll'idrogeno dell'ammoniaca: da una tal combinazione risulta dell'acqua nello stato di vapore; quest'acqua vaporizzata istantaneamente godendo di tutta l'elasticità; di tutta la forza espansiva, di cui è dotata in tale stato, è la principal cagione del fenomeno; in cui il nitrogeno, che si sviluppa dall'ammoniaca con tutta la sua espansibilità, è ancora un grande agente.

Dopo la fulminazione si trova l'argento ridotto, ravvivato, vale a dire riprende il suo stato metallico; ritorna com'era prima nell'uscir dalla coppella, bianco, e brillante.

Il principal uso dell'argento consiste nell'esser battuto al conio del Principe per servir di segno rappresentativo di ogni mercanzia.

Il suo brillante metallico lo fa adottare come ornamento. La sua durezza, e la sua inalterabilità all'aria lo rendono preziosissimo.

Allegasi al rame per formar la saldatura: quindi avviene; che i pezzi d'argento saldati son soggetti alla ruggine; ed al verderame.

## CAPITOLO DECIMOQUARTO.

### *Dell' Oro*.

L'Oro è fra tutti i metalli noti il più perfetto, il più duttile, il più tenace, ed il più inalterabile: un piede cubico di questo metallo puro fuso, e non lavorato pesa libbre 1348., e la sua gravità specifica è di 192581. Ved. *Brisson* (1).

L'oro è privo d'odore, e di sapore: il suo colore è giallo, ma però varia secondo il grado di purezza del metallo medesimo.

I. Siccome l'oro è pochissimo alterabile, così è quasi sempre nello stato nativo, e sotto questa forma presenta le seguenti varietà; 1.° Si trova in ottaedri nelle miniere d'oro di Boitza in Transilvania; qualche volta questi ottaedri son troncati a segno tale di non offrire che lamine esagone. Quest' oro nativo è allegato, con un pò d'argento, che secondo il Signor *Sage* gli dà un colore di un giallo pallido; si è ancora trovato cristallizzato in prismi tetraedri terminati da piramidi a quattro facce; l'amalgama fatto con alcune precauzioni può ugualmente fare, che l'oro affetti una forma a un dipresso simile secondo il Signor *Sage*; e l'oro ridotto per mezzo del fosforo presenta qualche volta de' cristalli ottaedri.

L'

(1) La gravità specifica assegnata dal Sig. *Bergmann* a questo metallo è uguale a *19, 640. Il Traduttore.*

L'oro si cristallizza eziandio mediante la fusione: i Signori *Tillet*, e *Mongez* l'hanno ottenuto in piramidi quadrangolari, corte. 2.° L'oro nativo offre qualche volta delle fibre, o de' filamenti di diversa lunghezza; si trova oltracciò in lamine disseminate in una matrice; la miniera d'oro della *Gardette* alcune leghe lungi d'Allemont nel Delfinato, è di questo genere. 3.° L'oro trovasi ancora qualche volta in pagliuole disperse nella sabbia, o nelle terre; e sotto questa forma appunto presentasi nelle riviere aurifere, come son quelle d'Arriego, di Ceze, di Gardon, del Rodano, ec. Queste paglinole hanno qualche volta il diametro di una linea, ma ordinariamente son sì picciole, che scappano alla vista. 4.° L'oro è qualche volta in masse irregolari, ed in tal caso presso noi si conosce sotto il nome di *pepites d'or*. Se ne trovano delle grossissime nel Messico, e nel Perù.

II. L'oro è qualche volta mineralizzato dallo zolfo mediante il ferro: le piriti aurifere son frequenti nel Perù, in Siberia, in Isvezia, in Ungheria, ec. Per iscorgere se una pirite contiene dell'oro, o nò, bisogna acciaccarla, versar di sopra dell'acido nitrico fino a tanto che non vi resti nulla di solubile, allungare questa dissoluzione con molta acqua, toglier colle lavature le parti più leggiere, che sono insolubili, e veder nel residuo se siavi o no dell'oro.

Allorchè la pirite marziale si decompone, l'oro resta sempre a nudo, ed è verisimile, che le pa-

pagliuole d'oro delle riviere aurifere provengano da una simile decomposizione.

L'oro è qualche volta mineralizzato dallo zolfo mediante lo zinco; come nella miniera d'oro di Nagyag; questa miniera contiene ancora del piombo, dell'antimonio, del rame, dell'argento, dell'oro, ec.

III. Il Sig. *Sage* ha dato la descrizione, e l'analisi di una miniera d'oro arsenicale.

IV. L'oro esiste eziandio nello stato naturale ne' vegetabili. Il *Bechero* ne avea tratto; l'*Henckel* ha sostenuto, che le piante ne contenevano; il Sig. *Sage* ha ripigliato il lavoro, e ne ha trovato; formò egli la seguente tavola sulle quantità, che trasse dalle diverse terre per quintale.

| | dramme | grani |
|---|---|---|
| I. Terreno | 1. | 56. |
| Terra di macchia | 2. | 36. |
| Terra di giardino | 5. | |
| Terra da erbaggio esposta annualmente per 60. anni all'azion del letame, once 2. | 3. | 40. |

Questi risultati sono stati dapprima contrastati, ma al giorno d'oggi sembra generalmente convenuto, che l'oro vi sia contenuto; ma in minor quantità: il Signor *Berthollet* ha tratto 40. grani ed $\frac{8}{35}$ d'oro per ciascun quintale di ceneri. I Signori *Rouëlle*, *Darcet*, e *Deyeux* ne hanno eziandio tratto.

E'

E' dunque un fatto fisico, l'esistenza dell'oro ne' vegetabili.

La maniera di lavorare le miniere d'oro è a un dipresso quella, che si usa per le miniere d'argento; allorchè l'oro è nativo, non d'altro si tratta se non se dividere col *bocard*, di lavare, e di amalgamare: se la miniera è mineralizzata, si torrefà, si acciacca, si lava, e si fonde con del piombo, poscia si coppella; s'impiega ancora la liquazione per le miniere povere.

Le persone, che lavorano l'oro in pagliuole disseminate nella sabbia di alcune riviere, son note sotto il nome d'*orpailleurs*, o di *pailloteurs*; i *pailloteurs* della riviera di Ceze; dopo aver riconosciuto, che la terra è abbastanza ricca, onde permettere il lavoro, collocano sulla sponda della riviera una tavola di alcuni piedi di lunghezza, e di un piede e mezzo all' incirca di larghezza; essa è cinta d'orli in tre de' suoi lati; si attaccano sopra questa tavola de' pezzi di stoffa a lunghi peli, e di sopra si mette la sabbia, che si lava affine di toglier tuttociò, che v'ha di più leggiero. Allorchè la stoffa è abbastanza pregna di pagliuole di oro, si dibatte in una terrina, si agita circolarmente con dell' acqua affine di levare la sabbia più leggiera, ed in seguito vi si mette del mercurio per far l'amalgama (1).

il

(1) Per prendere degl' indizj sul lavorìo delle sabbie aurifere si possono consultare 1.° la Memoria del Sig. *Reaumur* sulle Riviere aurifere del Regno, registrata in quelle del-

Il Signor L. . . . . ci ha fatto conoscere distintamente il processo usato nell'America meridionale Spagnuola affine di lavorare le miniere d'oro: si procaccia sufficiente copia d'acqua per poter lavarla, si stabilisce un canaletto che porta via la terra, ed ogni altra materia più leggiera: degli Etiopi schiavi dispersi sulla sponda vi fanno cadere della nuova terra, mentre alcuni altri de' medesimi, che son nel ruscello, l'impastano, e la dilavano co' piedi, e colle mani. Si ha cura di porre attraverso la corrente d'acqua de' pezzi di legno per ritener le più leggiere parti del metallo; questo lavoro si continua per lo spazio di un mese, ed anche di anni. Allorchè si vuol desistere, si travvia l'acqua, allora in faccia al padrone i lavoratori lavano di nuovo la sabbia con piatti di legno in forma d'imbuto slargato del diametro di un piede, alla di cui base v' ha uno sfondato della grossezza del pollice. Si riempie il piatto di sabbia, e con un movimento circolare si fa scappare dagli orli ciocchè v'ha di più leggiero, le materie più gravi restano al fondo, si separa in seguito la platina grano per grano mediante la lama di un coltello sopra una tavola ben polita. Si amalgama il

dell' Accademia per l'anno 1718. 2.° La Memoria del Sig. *Guetard* sull'Arriego inserita nel volume dell' anno 1761. 3. La Memoria del Sig. Baron de *Dietrich* sopra l'oro che si trae da Arriego nel Contado di Foix; in quest'ultima trovansi discussi diversi processi; e questo cel. Mineralogista ne propone de' più economici, e più vantaggiosi. *L' Autore*.

il residuo coll' aiuto delle mani, ed in seguito con un pestello di legno in mastelli di legno guaiaco, indi si separa l' oro dal mercurio col fuoco.

Il Signor Baron *de Born* ha ridotto ad un solo ed unico processo la maniera di lavorare tutte le miniere d'oro, e d'argento. Tutto ciò, che si trova nell'opera pubblicata su questo soggetto, si riduce alle seguenti operazioni:

I. Acciaccare, dividere, stacciare la miniera.

II. Torrefarla convenientemente.

III. Mescolarla con del muriato di soda, con dell'acqua, e con del mercurio, agitarla affine di facilitar l' amalgama.

IV. Spremere il mercurio, ossia l' amalgama.

V. Distillare il mercurio spremuto.

VI. Raffinare l' argento colla coppella.

Queste operazioni sono state dapprima eseguite a Schemnitz in Ungheria, e poscia a Joachimstal in Boemia alla presenza de' più grandi Mineralogisti d'Europa, radunati presso il Signor *Born* da diversi Sovrani.

Il muriato di soda s' impiega per decomporre i solfati prodotti colle calcinazioni.

Per determinar con precisione il grado di finezza dell' oro si suppone, che il più puro sia a 24. carati, e si dividono i carati in 32. parti. Il carato è sempre rappresentato dal peso di un grano calcolato secondo la libbra di 16. once.

La legge prescrive di operare sopra 24. grani d'oro, tollera a 12., e proibisce a 6. per rappor-

porto alla difficoltà di valutare le divisioni, che risultano da queste picciole quantità.

Per far lo spartimento, bisogna impiegare dell'argento ben puro, e mescolarlo all'oro nella proporzione di quattro ad uno, il che ha fatto dare il nome di *quartazione* a questa operazione. Il Signor *Sage* ha scoverto, che due parti e mezzo d'argento, ed una d'oro formavano il mescuglio più acconcio per comporre il cornetto da saggio. Questi due metalli si pongono in una lamina di piombo fatta con quattro parti di questo metallo, e si porta tal mescolanza nella coppella allorchè questa è caldissima; in tal guisasi ha un bottone, che contiene l'oro, e l'argento; si schiaccia, si appiana, si rotola in cornetto, si mette in un picciolo matraccio, e si versano di sopra sei dramme d'acido nitrico puro a gradi 32. di concentrazione: tostochè il matraccio è riscaldato, il cornetto s'annerisce, si discioglie l'argento, e si sviluppano molti vapori rutilanti; a capo di 15. minuti si fa la *ripresa*, vale a dire, decantasi la soluzione, e si aggiunge un'oncia d'acido purissimo, ed un pò concentrato di più, onde toglier le porzioni d'argento; si decanta questa dissoluzione dopo una digestione di 15. in 20. minuti, e si aggiunge dell'acqua tiepida; in tal modo si lava il cornetto fino a tanto, che l'acqua stessa esca insipida; si disecca il cornetto in un crogiuolo, si pesa, e si giudica della sua finezza dalla diminuzion del suo peso.

*Schindlers*, e *Schutler* hanno sostenuto, che l'oro

oro riteneva sempre un pò d' argento, ch' essi hanno chiamato *sopraccarico* (*interhalt*, o *surcharge*. Il Signor *Sage* ne trovò $\frac{1}{64}$ di grano nel saggio distintamente eseguito.

Per separar l' argento, che si trova disciolto nell' acido nitrico, si allunga questa soluzione in una considerabile quantità d'acqua, e vi s immergono delle lamine di rame, che precipitano l'argento come abbiamo di già osservato parlando della dissoluzione dell' argento.

L' oro esposto al fuoco diviene rosso pria di fondersi. Allorchè è fuso non prova alcuna alterazione. *Kunckel*, e *Boyle* lo tennero ad un fuoco di vetraia per lo spazio di molti mesi senza alterarsi. L' *Homberg* ha osservato però, che questo metallo esposto al fuoco della lente dello *Tschirnausen* fumava, si volatilizzava, e si vetrificava eziandio in parte; il Signor *Macquer* ha verificato questa osservazione collo specchio del Signor *Trudaine*, ed ha veduto l'oro fumare, volatilizzarsi, coprirsi d' una pellicola impura, e formarsi verso il centro un ossido violetto.

L' oro non vien attaccato dall'acido solforico.

Sembra, che l' acido nitrico abbia un' azion reale sopra di esso; il *Brandt* fu il primo, che abbia annunziato la dissoluzione dell' oro con tal acido: l' esperienze sono state fatte alla presenza del Re di Svezia, e verificate dalla sua Accademia. I Signori *Scheffer*, e *Bergmann* hanno confermato l'assertiva del *Brandt*; ed il Signor *Sage* ha in seguito pubblicata una serie di sperienze su questa materia. Anche io mi sono convinto

vinto con molte sperienze, che l'acido nitrico il più puro attaccava l'oro a freddo, e ne discioglieva $\frac{1}{64}$ di grano. Allorchè si fa bollire dell'acido nitrico ben puro sopra l'oro ugualmente puro, si può rimaner sicuro della dissoluzione in tre guise, 1.° colla diminuzione del peso del metallo; 2.° coll' evaporazione dell' acido, mentre in allora rimane una macchia purpurea al fondo del vaso evaporatorio; 3.° colla separazione per mezzo di una lamina d' argento, che si pone nel liquore, mentre in tal caso si veggono in brevi istanti svilupparsi de' fiocchi neri, che non altro sono se non se l' oro medesimo. Questi fenomeni sembrano annunziare una dissoluzione, e non già una semplice divisione, e sospensione come si è asserito.

La quantità d' oro disciolta mi è sembrata variare in proporzione della forza dell' acido, della durata dell' ebollizione, e della grossezza del cornetto.

L' acido nitro-muriatico, e l' acido muriatico ossigenato sono i veri dissolventi dell' oro: questi acidi l' attaccano con tanto maggior energia quanto son più concentrati, e quanto maggior superficie presenta l' oro; si può eziandio accelerare la dissoluzione col calore.

Questa dissoluzione ha un color giallo, è caustica, macchia la pelle di color di porpora; condensandola convenientemente somministra de'cristalli gialli a guisa di topazio, e che affettano la forma d'ottaedri troncati: questi cristalli sono un vero muriato d' oro. Secondo i Signori

*Ber-*

*Bergmann*, *Sage*; ec. distillando la soluzion d'oro si ottiene un liquor rosso, che non è altro se non se l'acido muriatico colorito di un pò d'oro, che ha portato seco, Questo è ciò che gli Adetti conoscevano sotto il nome di *leon rosso*.

L'oro si può precipitare dalla sua dissoluzione in più colori, secondo la natura delle sostanze impiegate nel fare la precipitazione.

L'oro viene precipitato dalla calce, e dalla magnesia in una polvere gialla; in cui l'oro si trova quasi nello stato metallico; basta un leggiero fuoco per farlo passare a tale stato.

Gli alcali precipitano ugualmente l'oro in una polvera gialla, ed il precipitato è solubile negli acidi solforico, nitrico, e muriatico. Queste soluzioni condensate lasciano precipitar l'oro, e quindi non si è potuto ottener de' cristalli.

Se si versa l'ammoniaca sopra una dissoluzione d'oro gialliccia, il colore si dilegua: ma dopo qualche tempo si veggono svilupparsi de' piccioli fiocchi, che si colorano in giallo di mano in mano, e cadono a poco a poco al fondo del vaso; il precipitato diseccato all'ombra è conosciuto sotto il nome d'*oro fulminante*. Questa denominazione gli è stata attribuita per rapporto alla proprietà, che ha questo prodotto di detuonare allorchè si riscalda dolcemente.

L'ammoniaca è assolutamente necessaria per produrre quest' effetto.

Le sperienze di alcuni chimici ci hanno provato 1.° che riscaldando dolcemente l'oro fulminante in tubi di rame, la di cui estremità nuo-

tava nell' apparato pneumatico-chimico coll' aiuto di un sifone, si otteneva del gas alcalino, ed il precipitato non poteva più fulminare; questa bella esperienza è del Sign. *Berthollet*. 2.° Il *Bergmann* ha osservato, che esponendo l' oro fulminante a un dolce calore insufficiente a farlo fulminare, gli si toglieva la sua proprietà fulminante, 3.° allorchè si fa fulminar l'oro in tubi, la di cui estremità termini sotto una campana riempiuta di mercurio, si ottengono del gas nitrogeno, ed alcune gocce d' acqua. 4.° triturando l' oro fulminante con de' corpi oliosi, gli si leva la proprietà di fulminare.

Posti questi fatti ben si scorge, che l'oro fulminante è un mescuglio d' ammoniaca, e d' ossido d' oro. Allorchè si riscalda questo mescuglio si sviluppa l ossigeno nello stesso tempo che si svolge l' idrogeno dell' alcali; questi due gas s' infiammano col semplice calore, detuonano, e producono dell' acqua; il gas nitrogeno rimane in tal caso isolato. Da questi principj dee seguirne, che i corpi oliosi, che si combinano coll' ossigeno, gli acidi che s' impossessano dell' alcali, un calor dolce, e lungo, che volatilizza questi due principj senza infiammargli, devono toglier la proprietà di fulminare a questa preparazione.

Lo *zolfo-nitrico*, che ha supposto il Signor *Baumé* formarsi onde spiegare questo fenomeno, non esiste punto, poichè la dissoluzione dell' ossido d' oro coll' acido solforico, precipitato dall' ammoniaca, dà un precipitato fulminante.

L' oro viene precipitato dalla sua dissoluzione per

per mezzo di molti metalli, come dal piombo, dal ferro, dall'argento, dal rame, dal bismuto, dal mercurio, dallo zinco, e dallo stagno, quest' ultimo lo precipita sull' istante sotto il nome di *porpora del Cassio*. Questo precipitato è usitatissimo nelle fabbriche di porcellana. Si possono vedere nel Dizionario del *Macquer* alcune buonissime osservazioni su questa preparazione.

L'oro può ugualmente esser precipitato dalla sua dissoluzione coll'etere: questo liquore s'impadronisce in un momento dell'oro, e lo ravviva qualche volta sull' istante: ho veduto l'oro formare uno strato sulla superficie del liquore, e i due liquidi non ne contenevano più un atomo.

I solfuri d'alcali disciolgono l'oro compiutamente: a tal effetto non d'altro si tratta, che di fondere prontamente un mescuglio di parti uguali di zolfo, e di potassa con un ottavo del peso totale d'oro in foglia: questa materia si cola, si polverizza, e si discioglie nell'acqua calda; la dissoluzione è di un verde giallognolo. *Stahl* pretende, che *Mosè* fece sciorre il vitello d'oro con un simile processo, e che sebbene la pozione ne fosse spiacevole, egli dovette preferir questo metodo affinchè gli Isdraeliti conservassero più lungo tempo il disgusto per i loro idoli.

L'oro s'allega con quasi tutti i metalli.

L'arsenico lo rende fragile, e così pure il bismuto, il nickel, e l'antimonio; tutti questi semimetalli lo rendono bianco, ed agro.

L'oro s'allega benissimo collo stagno, e col piombo; questi due metalli gli levano tutta la sua duttilità.

Il ferro forma con esso lui una lega durissima; si può impiegarla con maggior vantaggio dell'acciaio puro.

Il rame lo rende più fusibile, e gli dà un pò di color rosso; questa lega forma le monete, i vasi, e gli ornamenti.

L'argento lo rende pallidissimo; questa lega forma l'oro verde degli Orefici.

L'oro s'impiega in molti usi. Merita pel primo rango, che occupa fra i metalli, di aver eziandio l'uso più nobile.

Siccome il suo colore riesce grato agli occhi, e non è soggetto ad appannarsi, così si fa servire agli acconciamenti, agli ornamenti, ed a tal oggetto gli si fanno prendere mille forme.

Ora si tira in minutissimi filamenti, e se ne fa uso pel ricamo; ora si stende in lamine cotanto minute, che il più leggiero soffio le porta via, e sotto questa forma si applica sopra mobili di legno coll'aiuto di una colla.

Ora si riduce in una polvere finissima, ed allora si chiama *oro in calce*, *oro in conchiglie*, *oro in pezze*, ec. si prepara l'oro in calce bruciando de' ritagli di foglie d'oro con del mele, lavandolo nell'acqua, e facendo disseccare le molecole d'oro, che si precipitano.

L'oro in conchiglia è lo stesso oro in calce dilavato con un'acqua mucilagginosa.

Per far l'oro in pezze, s'immergono in una dis-

dissoluziön d'oro de' pannolini, poscia si fanno disseccare, e si bruciano; allorchè si vuol farne uso, s'inzuppa un cencio nelle ceneri, se ne frega l'argento che si vuol indorare, e si pulisce.

Ora si amalgama col mercurio; questo amalgama s'applica sul rame ben netto, si estende esattamente, e si fa esalare il mercurio col fuoco, il che fa l'*oro macinato*. Sopra questo oro così applicato si passa la *cera da indorare* fatta col bolo rosso, col verderame, coll'allume, e col solfato di ferro incorporati, e fusi con della cera gialla; si riscalda per la seconda volta il pezzo affine di bruciare la cera.

L'oro si è impiegato altre volte in medicina: nel XV. secolo questo rimedio era sommamente in voga; la bontà era sempre proporzionata alla penuria della droga. *Bernardo di Palissy* si è notabilmente scatenato contro gli speziali del suo tempo, che ricercavano dell'oro di ducato agli ammalati per metterlo nella pozione, *pretendendo che quanto più l'oro era puro, tanto più l'infermo si ristorava*.

Siccome questo metallo è preziosissimo, il furor di formarlo ha fatto una setta conosciuta sotto il nome di *Alchimisti*, che si possono dividere in due classi; gli uni ignorantissimi, sovente furbi, e più spesso aventi queste due qualità, imposturano con alcuni fenomeni, come sull'accrescimento di peso de'metalli mediante la calcinazione, colla precipitazione di un metallo con un altro, e col color giallo, che affettavano alcuni corpi, ed alcune delle loro precipitazioni;

 essi

essi partono da alcuni principj vaghi sulla formazion de' corpi, sulla loro origine comune, su i loro semi ec.

Questa setta è quella, che ha fatto definir l' Alchimia *ars sine arte, cujus principium est mentiri, medium laborare, tertium mendicare*. Questi Alchimisti dopo essere rimasti gabbati per lungo tempo, cercano sempre di farne, e si conoscono mille furberie del loro metodo; questi tali non meritano che dispregio, e pietà. V'ha un'altra classe d' Alchimisti, che non merita punto d'essere abbandonata al dispregio, ed alla derisione pubblica; questa è quella, che è stata formata da uomini celebri, i quali partono da principj ricevuti, e diriggono le loro ricerche verso quest' oggetto; questi tali son commendabili pel loro talento, per la loro probità, e per la loro condotta: essi si han fatto un linguaggio particolare, hanno stabilito de' rapporti; non comunicano quasi che fra di loro, e si son distinti in tutti i tempi co' loro costumi austeri, e colla loro sommessione alla Provvidenza. Basterebbe il celebre *Bechero* per render questa setta commendabile. Il seguente squarcio estratto dal *Bechero*, ci dà un'idea della loro lingua, e del loro procedere in questo studio.

*Fac ergo ex luna et sole mercurios, quos cum primo ente sulphuris praecipita, praecipitatum Philosophorum igne attenua, exalta, et cum sale boracis Philosophorum liquefac et fige donec sine fumo fluat. Quae licet breviter dicta sint, longo tamen labore acquiruntur et itinere, ex arenoso namque terrestri* ara-

*arabico mari, in mare rubrum aqueum. et ex hoc bituminosum ardens mare mortuum itinerandum est non sine scopulorum et voraginum periculo. Nos, Deo sint laudes, jam appulimus ad portum. Bechero Phys. subt.* l. 1. sect. v. Cap. III. pag. 461. in 8. Ed altrove: *Concludo enim pro thesi firmissima asinus est qui contra Alchymiam loquitur, sed stultus et nebulo qui illam practice venalem exponit.*

Gli Alchimisti illuminati hanno arricchita la chimica di quasi tutti i prodotti, ch'erano conosciuti pria dell'attuale rivoluzione; le loro circostanze, ed il loro ardore infaticabile gli ha posti in istato di profittare di tutti i fatti interessanti, che si sono ad essi presentati.

Non piaccia a Dio, che alcuna persona s'impegni per mio consiglio in questa carriera: io farò i miei sforzi per traviarne chicchessia; essa è piena di scogli, ed è dannoso l'abbandonarvisi: ma io credo che si sien trattati gli Alchimisti con troppa leggerezza, e che non si abbia per questa setta, commendabile per molti riguardi, la stima, e la riconoscenza ch'essa merita.

D'altronde, i fenomeni chimici divengono cotanto maravigliosi, l'analisi ha portato sì lungi la sua face, noi decomponiamo, e riproduciamo di pianta tante sostanze, che, sono già dieci anni, si era autorizzati a risguardar indecomponibili come l'oro, talmentechè non si può punto pronunziare di non potersi giungere ad imitar la Natura nella formazion de'metalli.

## CAPITOLO DECIMOQUINTO.

### *Del Platino, ossia Oro bianco.*

NOn prima dell' anno 1748. noi conosciamo il platino, e dobbiamo le nostre prime nozioni a *Don Antonio Ulloa*; il quale accompagnò gli Accademici Francesi nel loro famoso viaggio al Perù, onde determinar la figura della Terra.

*Carlo Wood*, che ne avea egli stesso portato dalla Giamaica, ha fatto sopra questo metallo un lavoro inserito nelle Transazioni Filosofiche per l' anno 1749, e 1750.

Da quel momento tutti i chimici dell' Europa si sono impadroniti di questo metallo. I Signori *Scheffer* in Isvezia, *Lewis* in Inghilterra, *Margraaf* in Prussia, *Macquer*, *Baumé*, *de Buffon*, *de Milly*, *de Lisle*, *Morveau*, in Francia ec. hanno successivamente lavorato su questa sostanza, e noi dobbiamo una gran parte delle nostre attuali cognizioni su questo metallo al Sig. Baron *de Sickengen*.

Il platino non si è trovato fino al giorno d' oggi se non se nello stato di metallo; trovasi sotto forma di piccioli grani, o di pagliuole di un bianco livido, il di cui colore è fra quello dell' argento, e quello del ferro; in forza di questo colore ebbe il nome di *picciolo argento*. Se si esaminano con attenzione le pagliuole di platino, le une appariscono arrotondite, mentre le altre sono angolose.

Si trova confuso colle sabbie aurifere dell'America

fica Meridionale vicino alle montagne de'distretti di Novita, e di Cytara: questi due metalli son quasi sempre accompagnati da una sabbia ferruginosa attraibile dalla calamita. Il platino del commercio contiene sempre un pò di mercurio, che proviene dall'amalgama fatta colla miniera, onde separarne l' oro. Allorchè si vuol avere del platino ben puro, fa d'uopo esporlo al fuoco per sublimare il mercurio, e scernere il ferro colla verga calamitata. Il platino stesso è un pò attraibile dalla calamita. Il Signor L. . . . pretende in una Memoria letta nell' Accademia delle Scienze di Parigi nel 1785., che le parti più leggiere sieno attraibili dalla calamita, e che cessino di esserlo, allorchè hanno acquistato una certa grossezza. Il pezzo più grosso di platino, che siasi veduto, è della grossezza d'un uovo di piccione; la Società Reale di Biscaglia deve possederlo.

Il Signor L. . . . assicura, che il platino è malleabile nel suo stato naturale: egli l'ha passato per lo strettoio alla presenza de'Signori *Tillet*, e *Darcet*.

Il platino non prova alcun' alterazione dalla parte dell' aria; il solo fuoco non sembra neppure snaturarlo: i Signori *Macquer*, e *Baumé* ne hanno tenuto molti giorni ad un fuoco di vetraia senza che i suoi grani abbiano sofferto altra alterazione se non se quella di legarsi leggermente gli uni agli altri; ciò non ostante si è scoverto, che un calore per lungo tempo sostenuto ne appannava la superficie, e ne aumentava il peso: il

il *Margraaf*, avea di già fatta questa osservazione.

Il platino, esposto al fuoco della lente ustoria del Signor *de Trudaine* fuma, e si fonde; questo metallo può esser malleato a guisa dell' argento, e dell' oro; si può del pari fonderlo sopra un carbone mediante il gas ossigeno. Questa sostanza resiste all' aziòn degli acidi, come del solforico, del nitrico, del muriatico; non è solubile che nell' acido muriatico ossigenato, e nel nitro-muriatico: una libbra di quest' ultimo messa a digerire sopra un' oncia di platino, prende dapprima un colore giallo, poi arancio, indi un rosso bruno oscurissimo; questa dissoluzione tinge le materie animali in bruno; lascia deporre da se medesima de' piccioli cristalli informi di un color rossiccio; ma condensandola se ne ottengono de' più grossi, qualche volta ottaedri, come il *Bergmann* gli ha osservati; il muriato di platino è poco caustico, ma aspro, si fonde al fuoco, lascia scappare il suo acido, e lascia un ossido di un bigio oscuro.

L' acido solforico versato sopra questa dissoluzione forma un precipitato di color carico; quello che cagiona l'acido muriatico, è giallognolo.

Gli alcali precipitano il platino dalla sua dissoluzione, ma se si precipita a poco a poco colla potassa, il precipitato viene disciolto dall'alcali a misura, ch' esso si forma.

Una dissoluzione di muriato d' ammoniaca, versata sopra una dissoluzione di platino, vi forma un precipitato arancio, che è una vera sostanza salina intieramente solubile nell' acqua. Questo pre-

precipitato è stato fuso dal Signor *Delile* ad un fuoco ordinario; il risultato della fusione è del platino alterato ancora da qualche materia salina, poichè non acquista la duttilità se non se esponendolo ad un calor molto forte.

La proprietà, che possiede il muriato d' ammoniaca di precipitare il platino, somministra un mezzo molto semplice per ravvisare la lega di questo metallo coll' oro; in tal guisa i timori di questa lega, che aveano impaurito il Ministero Spagnuolo in guisa tale da proibirne il lavorío, non esistono più in questo momento, poichè abbiamo un mezzo semplice da riconoscer la frode; e si deve bramare, che questo metallo cotanto prezioso si renda comune alle arti, a cui non può non essere utilissimo pel suo brillante, per la sua durezza, e per la sua inalterabilità.

Il processo del Sig. *Delile* per fondere il platino fu pubblicato nel 1774. Il Sig. *Achard* ne fece conoscere un più semplice a un dipresso nello stesso tempo. Consiste questo nel prendere due dramme di platino, due dramme d' ossido bianco d'arsenico, due dramme di tartrito acidulo di potassa, il crogiuolo ben lotato; ed esporre il tutto per lo spazio di un' ora ad un fuoco violento; il platino in tal guisa si fonde, ma diviene agro, fragile, e più bianco del platino ordinario. Si espone ad un calor sufficiente sotto la muffola, e si dissipa con tal mezzo tutto l' arsenico, che si trova combinato col platino, ed in tal caso è puro. Si possono formar de' vasi di platino riempiendo delle forme d' ar-

gil-

gilla colla lega di platino, e di arsenico, ed esponendo la forma alla muffola onde dissipare il semimetallo.

Il Sig. *Morveau* ha sostituito con vantaggio l'arseniato di potassa all'arsenico; ed egli ha veduto di già fusa il platino col suo flusso vitreo fatto col vetro pesto, col borace, e col carbone.

Il Sig. *Pelletier* ha fuso il platino mescolandolo col vetro fosforico, e col carbone: il fosforo s'unisce in tal caso al platino, e si espone il fosforo di platino ad un calore sufficiente onde volatilizzare il fosforo.

Il Sig. *Baumé* ha consigliato di fonder il platino con una leggiera addizione di piombo, di bismuto d'antimonio, o d'arsenico, e di tener la lega al fuoco per lungo tempo onde dissipare i metalli, che hanno facilitata la fusione.

Si può ancora fonder il platino in parti uguali con un metallo solubile in un acido; si brucia il mescuglio, si discioglie il metallo allegato, e si fonde la polvere del platino col flusso del Sig. *Morveau*.

In luogo d'impiegare il metallo solubile, si può impiegare un metallo calcinabile, e procedere come sopra.

Il piede cubico di platino grezzo pesa libbre 1092. un'oncia, 7. dramme, 17. grani; il platino purificato fuso pesa 1365; il platino purificato lavorato pesa 1423, 8, 7, 64.

La maggior parte de'sali neutri non hanno veruna azione sensibile sul platino; si possono vedere

dere i risultati di molte sperienze curiose nelle Memorie del *Margraf*.

Il nitrato di potassa altera il platino secondo le sperienze del *Lewis*, e del *Margraaf*. Il Sig. *Lewis* col riscaldare per lo spazio di 72. ore un mescuglio d'una parte di platino, e due parti di questo nitrato osservò, che il metallo acquistava un color di ruggine; sciogliendo questo mescuglio nell'acqua si discioglie l'alcali, e il platino separato da tutto ciò, che l'acqua può estrarre, diminuisce di un terzo; la polvere tolta via dall' alcali è ossido di ferro mescolato d'ossido di platino.

Queste sperienze, come pure la proprietà che ha il platino d'esser attraibile, vi hanno dimostrato il ferro: ed il Sig. *de Buffon* ne ha concluso, che questo metallo era una lega naturale d'oro, e di ferro. Ma si è obbiettato, che la lega artificiale di questi due metalli, fatta in tutte le proporzioni possibili, non imitava giammai il platino; che questo metallo s'allontanava tanto più dalle proprietà dell'oro, quanto più si sgombrava dal ferro, in maniera che si risguarda questa sostanza come un vero metallo particolare.

Questo metallo può allegarsi con quasi tutti i metalli conosciuti.

*Scheffer* avvanzò il primo, che l'arsenico lo rendeva fusibile. I Signori *Achard*, e *Morveau* han profittato di questa proprietà per fonderlo, e comporne de' vasi.

Il platino s'allega facilmente col bismuto: il ri-

risultato è fragile, con pena si può coppellare, e ne risulta una massa poco duttile.

L'antimonio facilita ancora la fusione del platino: la lega è fragile; si può sviluppare una parte di antimonio col fuoco, ma ne resta abbastanza onde toglier al platino la sua gravità, e la sua duttilità.

Lo zinco rende questo metallo più fusibile: la lega è durissima; il fuoco può ancora volatilizzar in gran parte lo zinco; ma il platino ne ritien sempre un poco..

Questo metallo s'allega facilmente collo stagno: questa lega è fusibilissima, cola facilmente, è agra, e fragilissima; ma allorquando lo stagno vi è allegato in quantità, questa lega è duttile; ha la grana aspra, e diviene gialla all'aria.

Il piombo s'allega bene col platino; fa mestieri di un fuoco più forte onde fondere questa lega, di quello che vi bisogna per la precedente; questa lega non è punto duttile, non è più suscettibile d'essere assorbita dalla coppella; e non avvi assorbimento se non se allorquando il piombo è in eccesso, ma il platino resta sempre unito ad una porzione considerabile di metallo: tuttavia i Signori *Macquer*, e *Baumé* hanno coppellato un' oncia di platino, e venti once di piombo, coll'esporre questa lega per lo spazio di cinquanta ore nel luogo più caldo della fornace di porcellana di Seves. Il Sig. *Morveau* ha avuto lo stesso risultato al fornello a vento del Signor *Macquer*; l'operazione ha durato undeci in dodeci ore.

Il Signor *Baumé* scoprì nel platino ottenuto con questo processo la proprietà di poter essere lavorato alla fucina, e fuso compiutamente senza il soccorso di alcun altro metallo; il che lo rende prezioso per le arti.

Il Signor *Lewis* non ha potuto allegare il ferro lavorato col platino; ma avendo fuso del ferro da getto con questo metallo, ne risultò una lega cotanto dura, che la lima non poteva più attaccarla: aveva essa della duttilità a freddo; ma a caldo si spezzava.

Il rame, e il platino allegati insieme formano un metallo durissimo, duttile allorchè il rame predomina nella proporzione di tre in quattro ad uno; prende una bella politura, e tenuto per lo spazio di dieci anni non si è punto appannato.

Il platino allegato coll' argento gli fa perdere la sua duttilità, aumenta la sua durezza, e s'appanna il suo colore: si possono separare questi due metalli colla fusione, e col riposo. Il *Lewis* ha osservato, che l' argento, che si fonde col platino, è lanciato sulle pareti del crogiuolo con con una spezie di esplosione; questo fenomeno sembra dovuto all' argento, poichè il *Darcet* ha veduto romper le palle di porcellana in cui era racchiuso, ed esser balzato al difuori coll' azion del fuoco.

L' oro non è suscettibile d' allegarsi col platino se non mediante un fuoco de' più violenti: il color dell' oro ne è prodigiosamente alterato, la lega è abbastanza duttile.

Noi

Noi conosciamo parecchie proprietà in questo metallo onde presumere, che sarebbe della più grande utilità nelle arti: la infusibilità quasi assoluta, la sua inalterabilità lo rendono prezioso per formare de' vasi di chimica, de' crogiuoli, ec. La proprietà che ha di saldarsi senza mescuglio, lo rende preferibile all'oro, ed all'argento.

La sua densità, la sua opacità lo rendono ancora prezioso per farne degli strumenti d'ottica; ed il Sig. Ab. *Rochon* ne ha costruito uno specchio, il di cui effetto supera di molto que', che si ottenevano fino ad ora coll'acciaio e con altri metalli. Questo metallo riunisce due qualità, che non avevamo trovato fino ad ora in alcuna sostanza: non riflette che una sola immagine a guisa degli specchi di metallo, ed è inalterabile come que' di vetro.

## CAPITOLO DECIMOSESTO.

### *Del Tungsten, e del Wolfram.*

NOi conosciamo due spezie di miniera, che meritano il titolo generico di *Tungsten*; l'una bianca conosciuta sotto il nome di *tungsten, tungstene, pietra pesante degli Svedesi*; l'altra disegnata sotto il nome di *Wolfram* da' Mineralogisti: Esamineremo l'una dopo l'altra.

AR-

## Articolo Primo.

### *Del Tungsteno.*

Il tungsteno è di un color bianco smontato, pesantissimo, e di una durezza mediocre; i suoi cristalli sono ottaedri; la sua gravità specifica è di *60665* secondo *Brisson*, di 4, 99 in 5, 8 secondo *Kirwan*: il piede cubico pesa libbre 424, once 10, 3 dramme, 60 grani.

Esposto solo al fuoco del cannello decrepita, e non si fonde punto; si divide nella soda con un pò di effervescenza, si discioglie in parte nel fosfato nativo o nel sal microcosmico: e somministra un globetto di vetro d'un bel color azzurro celeste senza la minima apparenza di rosso nella refrazione, come accade nel cobalto: si discioglie nel borace senza effervescenza.

Il *Bergman* pretende, che versando sul tungsteno polverizzato dell' acido muriatico, questa polvere non istia gran fatto a prendere un colore di un bel giallo chiaro. *Schèele* aggiunge a questo carattere quello di divenire azzurrina allorchè si fa bollire coll' acido solforico.

Questa sostanza ha un' apparenza spatica, e si è confusa per molto tempo colla miniera di stagno bianca: si trova in Bipsberg, in Riddaharhitta, in Marienberg, in Altemberg, in Sassonia, in Sauberg presso Ehrenfriedersdorff.

Il Sig. *Raspe* ha annunziato negli Annali del Sig. *Crell* pel mese di Giugno 1785 due miniere di tungsteno nella Provincia di Cornovaglia d'on-

de se ne possono trarre molte migliaia di botti: questo letterato ne ha tratto il metallo nella proporzione all'incirca di 36 libbre per quintale: aggiunge, che questo metallo tiene un pò di ferro, ch'esso è molto fisso, e refrattario al fuoco, che attacca il vetro a guisa dell' acciaio il meglio temperato.

Il *Cronsted* colloca il tungsteno fra le miniere di ferro, e lo definisce *ferrum calciforme terra quadam incognita intime mixtum* (1).

Lo *Scheele* ha preteso, che questo fosse un sale risultante dalla combinazione della terra calcaria con un acido particolare; il qual acido combinato coll'acqua di calce rigenera il tungsteno.

Il *Bergmann* riguarda la terra acida del tungsteno come un acido metallico.

Per estrarre l'acido del tungsteno si conoscono al giorno d' oggi molti processi.

I. Si polverizza la quantità, che si vuole di questa miniera; si mescola questa polvere con quattro parti di carbonato di potassa; si fonde questo mescuglio in un crogiuolo, e si cola sopra una lamina di metallo. Inseguito si discioglie la massa in dodeci parti d' acqua bollente. Durante la soluzione si separa una polvere bianca, che si depone al fondo del vaso; questo precipitato è un vero carbonato di calce mescolato ad un pò di quarzò, e ad una porzione di tungsteno non

(1) Ved. la Mineralog. di questo Celeb. *Autore* Sess. CCX. *Il Traduttore*.

non decomposta; si può impadronirsi del carbonato di calce precipitata coll' aiuto dell' acido nitrico, mescolar il tungsteno nelle stesse proporzioni col carbonato di potassa, fonderlo, sciorlo, e con tali reiterate operazioni decomporre compiutamente il tungsteno. L' acqua, in cui si son versate le masse, che escono da' crogiuoli, tiene in dissoluzione un sale formato dall'acido tungstico, e dall' alcali impiegato: se si satura questa dissoluzione d' acido nitrico, questo s' imbee dell' alcali, la soluzione si rappiglia, e si precipita una polvere bianca, che è l' *acido tungstico*.

II. *Schèele* autore di questo primo processo ne propone un secondo, che consiste nel far digerire tre parti d' acido nitrico debole sopra una di tungsteno polverizzata; questa polvere diviene gialla, si decanta il liquore, e si versano sopra la polvere due parti d'ammoniaca; la polvere diviene bianca, e si ripete l'azion successiva dell'acido, e dell'alcali fino a tanto che il tungsteno sia disciolto. Da quattro scrupoli trattati da *Schèel* in questa guisa rimasero tre grani di un residuo inattaccabile, ch'era un vero quarzo: precipitando l' acido nitrico impiegato col prussiato di potassa ha ottenuto due grani di azzurro prussiano; la potassa ne ha precipitato 53. di creta, e l'ammoniaca unita all'acido nitrico ha precipitato una polvere acida, ch' è il vero acido tungstico.

In questa sperienza l' acido nitrico toglie la calce, e lascia a nudo l' acido tungstico, di cui s' impossessa l'alcali. L' acido muriatico può rim-

piazzare l'acido nitrico con vantaggio; gli dà eziandio un colore più giallo.

*Schèele*, e *Bergman* hanno risguardata questa polvere pel vero acido tungstico nel suo stato di purezza. I Sig. *Delhuyar* hanno preteso, che quest'acido tungstico era mescolato coll'acido impiegato per ottenerlo, e coll'alcali: pretendono, che la polvere gialla, messa a nudo mediante la digestione dell'acido nitrico, è il vero ossido d'acido del tungsteno senza mescuglio.

La polvere bianca, che si ottiene col decomporre per mezzo di un acido la dissoluzione alcalina di tungsteno, è acida al gusto, cambia in rosso la tintura di tornasole, precipita il solfuro d' alcali in verde, e si discioglie in 20. parti d' acqua bollente.

*Pro-*

| *Proprietà della polvere bianca ottenuta col decomporre con un acido la dissoluzione della miniera di tungsteno.* | *Proprietà della materia gialla ottenuta col fuoco, e cogli acidi.* |
|---|---|
| 1. Sapore acido, e cangia la tintura di tornasole. | 1. Insipida, e cangia la tintura di tornasole. |
| 2. Esposta al fuoco del cannello passa al color bruno, ed al nero, senza dare nè fumo, nè segno di fusione. | 2. Trattata al cannello conserva il color giallo alla fiamma esteriore; si tumefà, e divien nera senza fondersi nella fiamma azzurra, od interiore. |
| 3. E' insolubile in 20 parti d'acqua bollente. | 3. E' solubile, ma suscettibile di dividersi al punto di passar per i feltri senza arrestarsi. |
| 4. Diviene gialla bollendo negli acidi nitrico, e muriatico, ed azzurrina nell'acido solforico. | 4. I tre acidi minerali non hanno alcun'azione sopra di essa. |

Sembra da questo confronto, che l'acido è più puro nella polvere gialla che nella bianca; e che le combinazioni saline di queste due sostanze hanno confermato i Signori *Delhuyar* nella loro opinione.

L'acido giallo combinato colla potassa per la via secca o per la via umida, forma un sale con eccesso d'alcali; se si versino sopra questo

sale alcune gocce d'acido nitrico, si fa sull'istante un precipitato bianco, che torna nuovamente a sciogliersi dimenando il liquore; allorchè tutto l'alcali è saturato, in tal caso la dissoluzione è amara; se si continui a versare dell'acido, il precipitato, che si forma, non è più solubile. Questo precipitato bene edulcorato è esattamente della stessa natura della materia bianca, di cui noi abbiamo parlato. Le sperienze de' Signori *Delhuyar*, e del Sig. *Morveau* provano chiarissimamente, che questa polvere bianca contenga l'acido del tungsteno, una porzione della potassa, con cui si era dapprima combinata, ed un pò dell'acido precipitante.

Egli è dunque ben dimostrato, che la materia gialla è l'ossido puro, ed il vero acido tungstico; egli è ancora certissimo, che quest'acido esiste del tutto formato nel metallo, e che il suo ossigeno non è dovuto nè alla decomposizione di un altro acido, nè alla fissazione del gas ossigeno dell'atmosfera; sembra esister nel minerale, e costituirvi una spezie di sal neutro a molti principj.

L'acido tungstico puro discioglie l'ammoniaca, ma il risultato è sempre con eccesso d'alcali; questa dissoluzione svaporata somministra de' piccioli cristalli di un gusto piccante, ed amaro, si disciolgon nell'acqua, ed allora cangiano in rosso la carta turchina, l'alcali se ne separa facilmente, e questi cristalli calcinati ritornano allo stato di polvere gialla intieramente simile a quella, che entrava nella loro composizione. Se la

la calcinazione si faccia in vasi chiusi, il residuo è di un azzurro carico, il giallo non apparisce, che allorquando la calcinazione si fa all'aria libera.

Le sperienze del Signor *Morveau* gli hanno permesso di ordinare le affinità di quest'acido nell'ordine seguente, ch'è lo stesso di quello dell'acido arsenico: la calce, la barite, la magnesia, la potassa, la soda, l'ammoniaca, l'allumina, le sostanze metalliche.

### Articolo Secondo.

### *Del Wolfram.*

Il wolfram è di un color bruno nericcio, affetta qualche volta la forma di un prisma esaedro compresso, terminato da una sommità diedra: le sue superficie son sovente scanalate longitudinalmente, la sua spezzatura è lamellosa, fogliata, e le fogliuole sono schiacciate sebbene un pò confuse; rassomiglia allo scorillo pel suo esteriore, ma non è punto fusibile, ed è infinitamente più pesante.

Alcuni Mineralogisti l'aveano preso per una miniera di stagno arsenicale, altri per il manganese mescolato di stagno, e di ferro. I Signori *Delhuyar*, che ne hanno fatta un'analisi rigorosa, vi hanno trovato

| | Libbre |
|---|---|
| Manganese | 22. |
| Ossido di ferro | $13\frac{1}{2}$ |

Polvere quarzosa 2.
Polvere gialla, ossia acido tungstico 65.

Quello che è stato soggettato all'analisi da questi Chimici, proveniva dalle miniere di stagno di Zinnwalde nelle frontiere della Sassonia, e della Boemia. La sua gravità specifica era di 6, 835.

Al fuoco del cannello il wolfram non si fonde solo; appena si può pervenire ad arrotondirne gli angoli. Col fosfato nativo, o sal microcosmico il wolfram si fonde con effervescenza, e forma un vetro di un rosso di giacinto.

Il wolfram col borace fa effervescenza, e forma un vetro di un giallo verdigno alla fiamma azzurra; questo vetro torna di color rosso alla fiamma bianca.

Il wolfram polverizzato, su cui si fa bollire dell' acido muriatico, acquista un color giallo a guisa del tungsteno.

I Signori *Delhuyar* hanno messo in un crogiuolo due dramme di wolfram ridotto in polvere, e quattro dramme di potassa: il mescuglio fuso si colò sopra una lamina di rame; rimase nel crogiuolo una materia nera, che ben edulcorata pesava 37. grani, e che non era altro che un mescuglio di ferro, e di manganese.

La massa colata disciolta nell'acqua è stata feltrata, si è saturata con dell' acido nitrico, e si è fatto un precipitato bianco assolutamente simile a quello, che somministra il tungsteno con un simile processo.

Il processo di *Schèele* per via umida riuscì ancora

cora felicemente, e sembrò lo stesso più vantaggioso a' Signori *Delhuyar*; essi preferiscono l'isviluppare per mezzo del fuoco l'ammoniaca, che tiene l'acido tungstico in dissoluzione: 100. grani di wolfram trattati coll'acido muriatico, e coll'ammoniaca hanno dato loro 65. grani di una polvere gialla, che è l'acido nella sua purezza.

Questa polvere gialla acida s'allega alla più parte de' metalli. I Sigg. *Delhuyar* rapportano i seguenti fatti.

I. Cento grani di limatura d'oro, e 50. grani della materia gialla, esposti ad un violento fuoco per lo spazio di tre quarti d'ora in un crogiuolo intonacato, diedero una culatta gialla, che si poteva ridurre in pezzi fra le dita, il di cui interiore presentava de' grani d'oro separati, ed altri che avevano un color bigio. Questa culatta pesava 139. grani, e difficilmente passò alla coppella.

II. Simili proporzioni di platina, e della materia gialla, trattate nella stessa guisa, hanno dato un bottone friabile, in cui si distinguevano i grani di platino più bianchi dell'ordinario; pesava grani 140.

III. Coll'argento formò una culatta bianca bigiccia un pò spongiosa, che s'estendeva assai bene sotto il martello: ma continuando a batterla, si fendeva, e si divideva in pezzi; questa culatta pesava 142. grani, e la lega era perfetta.

IV. Col rame diede una culatta di un rosso di rame tirante al bigio, spongioso, ed assai duttile; pesa grani 133.

V.

V. Col ferro formò una culatta perfetta, la di cui spezzatura era compatta, e di un bianco bigiccio; era dura, fragile, e pesava 137. grani.

VI. Col piombo si ottenne una culatta di un bigio oscuro con pochissimo splendore, spongiosa, duttile, e che si divideva in lamine battendola col martello; pesava 137. grani.

VII. La culatta formata collo stagno era di un bigio più chiaro del precedente, spongiosissimo, ed un pò duttile; pesava 138. grani.

VIII. Quella dell'antimonio era di un bigio risplendente, un pò spongiosa, che facilmente si frangeva, e che pesava 108. grani.

IX. Quella del bismuto presentava una spezzatura, che osservata secondo una certa data direzione, era bigia, e di uno splendore metallico; cangiando direzione appariva terrestre, e senza alcuno splendore, ma vi si distinguevano in ambedue i casi una infinità di pori sparsi in tutta la massa; pesava 68. grani.

X. Quella dello zinco era di un color nero bigiccio, e di un aspetto terrestre spongiosissimo, e fragile; pesava 42. grani.

XI. Col manganese ordinario somministrava un bottone di un bigio azzurro, e di un aspetto terrestre; il suo interno esaminato con una lente rassomigliava ad una scoria di ferro impura; pesava 107. grani.

Queste sperienze confermano la supposizione del celebre *Bergmann*, il quale dalla gravità specifica di questa materia, e dalla proprietà, ch' essa ha di colorire il fosfato nativo, ed il borato

to di soda, ne concluse, che debba essere di natura metallica.

Il cangiamento del colore a misura, che si riduce, il suo accrescimento di peso colla calcinazione, il suo aspetto metallico, la sua lega co' metalli sono prove incontrastabili della sua natura metallica. La materia gialla deve dunque essere riguardata come un ossido metallico; ed il bottone, che si ottiene coll' esporre quest' ossido ad un fuoco forte colla polvere di carbone, è un metallo.

Avendo messo 100. grani della materia gialla in un crogiuolo intonacato, e ben chiuso ad un fuoco gagliardo, in cui si lasciò per lo spazio di un' ora e mezza, i Signori *Delhuyar* trovarono, rompendo il crogiuolo dopo averlo lasciato raffreddare, un bottone, che si riduceva in polvere fra le dita: il suo colore era bigio, esaminandolo colla lente vi si scorgeva un ammasso di globetti metallici, fra i quali ve n' erano alcuni della grossezza della testa di una spilla, la di cui spezzatura era metallica, e di color d'acciaio. Pesava grani *60.*, ed era diminuito di 40.; la sua gravità specifica era di 17, *6.* Avendone messa una parte a calcinarsi, divenne gialla con $\frac{24}{100}$ d' aumento del suo peso. L' acido nitrico, e l' acido nitro-muriatico lo cangiano in una polvere gialla. L' acido solforico, ed il muriatico ne diminuiscono il peso, e la loro dissoluzione lascia precipitare dell' azzurro prussiano; i grani metallici esistono sempre dopo l' azion di questi acidi.

Que-

Questo metallo offre delle varietà, che lo distinguono da que', che fino ad ora son noti: 1.° la sua gravità specifica, la quale è di 17, 6., 2.° i vetri, che forma co'fondenti; 3.° la sua infusibilità quasi assoluta, e più grande di quella del manganese; 4.° il color giallo del suo ossido; 5.° le sue leghe co' metalli conosciuti; 6.° la sua indissolubilità negli acidi solforico, muriatico, nitrico, e nitro-muriatico, e la sua conversione in ossido per via di questi due ultimi; 7.° la combinazione dell'ossido cogli alcali; 8.° l'indissolubilità di questo stesso ossido negli acidi solforico, nitrico, muriatico, ed acetoso, ed il color azzurro che acquista con quest'ultimo. Tutte queste differenze sembrarono abbastanza rimarcabili a' Signori *Delhuyar* onde risguardar questa materia come un metallo.

Il wolfram dee dunque essere risguardato come una miniera, in cui questo metallo è combinato col ferro, e col manganese, come hanno provato i Signor *Delhuyar*.

## CAPITOLO DECIMOSETTIMO.

### *Del Molibdeno.*

SI confusero durante lungo tempo sotto i nomi di *miniera di piombo nera*, *piombo minerale*, *piombaggine*, o *molibdeno* delle sostanze, che l'analisi più esatta del celebre *Schèele* ha provato esser di natura differentissima.

Il

Il molibdeno non può più esser confuso colla miniera, con cui si fanno de' *lapis*, e che si chiama *piombaggine*: le differenze, che lo caratterizzano, sono abbastanza rilevanti, onde non rimanga più alcun dubbio.

Il molibdeno è composto di particelle scagliose più o meno grandi, poco stivate le une contro le altre: è dolce e grasso al tatto, macchia le dita, e lascia delle tracce di un bigio di cenere; ha un aspetto azzurrino, che l' avvicina a quello del piombo; i tratti, che lascia sulla carta, hanno un brillante argentino, laddove quelli della piombaggine sono di un color più carico, più appannato, e la polvere è azzurrina; colla calcinazione somministra un odor di zolfo, il residuo è una terra biancastra. L'acido nitrico, e l'acido arsenico sono i soli, che l'attaccano efficacemente; si discioglie con effervescenza nella soda al fuoco del cannello; fa detuonare il nitrato di potassa, ed il residuo è rossigno; esposto alla fiamma del cannello in un cucchiaio lascia scappare un fumo bianco.

La piombaggine è meno grassa, più granosa, composta di picciole molecule brillanti; perde al fuoco $\frac{98}{100}$ del suo peso; il residuo è un ossido di ferro.

Si è trovato il molibdeno in Islanda, in Isvezia, in Sassonia, in Ispagna, in Francia, ec. Quello d' Islanda si trova in lamine nel felspato rosso mescolato di quarzo.

Il Signor *Hassenfratz* diede al Signor *Pelletier* de' pezzi di molibdeno simili a que' d' Islanda, che

che avea raccolti nelle piazze della miniera nominata *gran montagna del Castello Lambert*, presso Tillot, ove altre volte si lavorava una miniera di rame.

*Guglielmo Bowles* sembra aver trovato del molibdeno presso il borghetto che dicesi il *Reale di Monasterio*; esso è in banchi di gres qualche volta mescolato di gr nito.

Il molibdeno di Nordberg in Isvezia è accompagnato di ferro attraibile dalla calamita.

Il molibdeno d' Altemberg in Sassonia è a un di presso come quello di Nordberg.

Il Signor *Pelletier* ha analizzato tutte queste spezie, e si può consultar il suo lavoro ne'Giornali di Fisica, 1785. Ma le sperienze, che noi riporteremo, sono state fatte con quella d' Altemberg.

Il molibdeno esposto al fuoco sopra un coccio si ricuopre, dopo un' ora di fuoco, di un ossido bianco, che raccolto con un processo simile a quello, che è usato per accumulare l' ossido sublimato d'antimonio, ha tutte le apparenze di quest' ossido d'antimonio: con tal mezzo si può convertir tutto il molibdeno in ossido. Noi dobbiamo questa bella sperienza al Signor *Pelletier*: essa era scappata al Signor *Schèele*.

Il molibdeno è indestruttibile ne' vasi chiusi, e prodigiosamente refrattaria secondo l' esperienza del Signor *Pelletier* fatta con palle di porcellana esposte al più grande fuoco.

Il molibdeno trattato col flusso nero non è stato punto ridotto, e non ha eziandio perduto il suo zolfo. Il

Il molibdeno fuso col ferro dà una culatta, che imita il cobalto; essa si fonde ancora perfettamente col rame; ma mescolata al piombo, ed allo stagno, gli rende rafrattarj a segno, che ne risulta una lega polverosa, ed infusibile.

L'ossido di molibdeno ottenuto colla calcinazione, o coll'azione dell'acido nitrico è irreduttibile, quando si tratta col flusso nero, coll'alcali, col carbone, o cogli altri fondenti salini; tuttavia, se vi si aggiunge dell'ossido di piombo, o di rame, i metalli, che ne risultano, sono allegati d'una porzion di molibdeno, che se ne può separare.

L'ossido di molibdeno impastato d'olio, e diseccato al fuoco, messo nel cavo di una mescolanza di argilla, e carbon pesto (*mis dans le creux d'une brasque*), ed esposto ad un fuoco violento per lo spazio di due ore, raffreddato il crogiuolo trovò il Sig. *Pelletier* la sostanza leggermente agglutinata; tuttavia si frangeva colle dita; era nera, e vi si distingueva il brillante metallico; osservata colla lente vi si scorgevano de' piccioli grani arrotonditi, ed un color metallico bigiccio; quest'è il vero metallo di molibdeno. Esso è prodigiosamente refrattario, poichè il fuoco che somministrò il Signor *Pelletier*, è più gagliardo di quello, che il Signor *Darcet* fece alla fucina medesima per fondere il platino, e il manganese.

I. Il molibdeno si calcina, e passa allo stato d'ossido più, o meno bianco. II. detuona col nitro, ed il residuo è un ossido di molibdeno me-

mescolato all' alcali. III. l' acido nitrico lo converte in un ossido bianco acido. IV. gli alcali sviluppano del gas idrogeno per la via secca; il residuo è l' ossido di molibdeno, e l' alcali. V. s' allega co' metalli in diverse maniere; la sua lega col ferro, col rame, e coll' argento è friabilissima. VI. trattato collo zolfo rigenera la miniera di molibdeno.

Secondo *Kirwan* la miniera di molibdeno contiene 55. libbre di zolfo, e 45. di metallo; il ferro non v' è che accidentalmente.

A ridurre la miniera di molibdeno in polvere, consiglia *Schèele* di gettare nel mortaio un pò di solfato di potassa; si lava in seguito la polvere coll' acqua calda per portar via il sale, e il molibdeno resta puro.

Questa miniera è una vera pirite, che trattata al cannello dà un fumo bianco acido. Ma siccome questo processo non ne somministrerebbe che una picciola quantità, così si ha ricorso ad un altro mezzo per ottenerla: si distillano trenta parti d' acido nitrico sopra una di polvere di di molibdeno, si ha cura di collocar questa miniera in una grande storta, su cui si versa l' acido a diverse riprese, e indebolito di un quarto d' acqua; si lota il recipiente, e si distilla a bagno di sabbia: quando il liquore comincia a bollire, si produce uno sviluppo considerabile di gas nitroso; si continua la distillazione fino a siccità, rimane una polvere, su cui si versa una nuova dose d' acido nitrico, e si continua questa operazione fino a tanto che tutto l' acido sia

sia impiegato; in fine rimane un residuo bianco a guisa della creta , su cui si versa dell' acqua onde toglier un pò d' acido solforico , che si è formato colla decomposizione dell' acido nitrico sullo zolfo. Dopo questa edulcorazione rimangono *6.* dramme , 3*6.* grani d'una polvere acida ; allorchè si è operato sopra 30. once d' acido nitrico, ed un'oncia di molibdeno , questo è l' *acido molibdico*.

L' acido arsenico, distillato sopra la miniera di molibdeno , somministra del pari quest' acido.

Si vede chiaramente , che la sua formazione non è dovuta ( come quella dell' arsenico ) che alla decomposizione degli acidi impiegati , ed alla fissazione del loro ossigeno sul metallo impiegato.

Quest'acido è bianco, e lascia sulla lingua un sapore sensibilmente acido, e metallico.

La sua gravità specifica secondo *Bergmann* sta a quella dell' acqua : : 3. 4*6*0: 1. 000.

Non prova alcun' alterazione all' aria.

Non si sublima che col concorso dell' aria ,

Tinge di un bel verde il fosfato nativo.

Se si mette alla distillazione con tre parti di zolfo ; si rigenera la miniera di molibdeno ; quest' acido lo discioglie in 570. parti d'acqua ad una temperatura media ; questa dissoluzione è acidissima, decompone le dissoluzioni di sapone , precipita i solfuri d' alcali, diviene azzurra, ed acquista della consistenza col freddo.

L'acido solforico concentrato ne discioglie una gran quantità; la dissoluzione acquista un bel co-

lor azzurro, e diviene densa raffreddandosi: questo colore sparisce col calore, e ritorna quando si raffredda il liquore.

L' acido muriatico ne discioglie una quantità considerabile coll' aiuto dell' ebollizione; se si distilli la soluzione, si ha un residuo di un azzurro oscuro; aumentando il calore, si solleva un sublimato bianco mescolato d' un pò d' azzurro; ciò che passa nel recipiente, è dell' acido muriatico fumante: questo sublimato attrae l' umidità dell' aria, e non altro è se non l' acido molibdico volatilizzato dall' acido muriatico.

Questa dissoluzione d' acido molibdico precipita l' argento, il mercurio, ed il piombo disciolti nell' acido nitrico; precipita ancora il piombo dalla sua dissoluzione di muriato di piombo, ma non già gli altri metalli.

Quest' acido toglie la barite agli acidi nitrico, e muriatico.

Per la via secca decompone il nitrato di potassa, ed il muriato di soda; e gli acidi passano allo stato fumante.

Sviluppa l' acido carbonico dalle sue combinazioni, e s' unisce agli alcali.

Decompone eziandio in parte il solfato di potassa ad un forte calore.

Discioglie molti metalli, e prende un color azzurro a misura, che quest' acido cede loro il suo ossigeno.

Le combinazioni di quest' acido cogli alcali son poco conosciute: tuttavia lo *Schèele* ha osservato, che l' alcali fisso rendeva questa terra acida più

più solubile nell' acqua ; che l' alcali impediva quest' acido di volatilizzarsi, che il molibdato di potassa si precipitava col raffreddamento in piccioli cristalli granosi.

L' ossigeno aderisce poco alla base molibdica ; poichè quest' acido trattato per ebollizione co' semi-metalli , non istà tanto ad acquistare un color azzurro.

Il gas idrogeno, che si fa passare attraverso ; basta per farlo divenire azzurro.

Il molibdeno , come osserva il Signor *Pelletier* , ha un grande rapporto quanto a' chimici risultati coll' antimonio, poichè al par di quello, è suscettibile di dare colla calcinazione un ossido argentino suscettibile di vetrificazione.

Fine del Tomo III.

# TAVOLA METODICA
## DELLE MATERIE
## TOMO TERZO.

---

### PARTE III.
### DELLE SOSTANZE METALLICHE.

### INTRODUZIONE.



### CAPITOLO PRIMO.

CAPITOLO SECONDO



CAPITOLO TERZO



CAPITOLO QUARTO

## CAPITOLO QUINTO



## CAPITOLO SESTO



CA-

## CAPITOLO SETTIMO



## CAPITOLO OTTAVO



CA-

CAPITOLO NONO

Dello Stagno. 156



CAPITOLO DECIMO

Del Ferro. 169



ARTICOLO PRIMO.



ARTICOLO SECONDO.



AR-

ARTICOLO TERZO.



ARTICOLO QUARTO.



ARTICOLO QUINTO.



ARTICOLO SESTO.



CAPITOLO XI.



CA-

*Pro-*

## CAPITOLO XV.



## CAPITOLO XVI.



### Articolo Primo.



### Articolo Secondo.



CA-

## CAPITOLO XVII.



FINE DEL TOMO TERZO.





